TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

HAVONKINT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA
A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

DR. ILOSVAY LAJOS
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE
DR. GOMBOCZ ENDRE ÉS DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF.

HATVANNEGYEDIK KÖTET
947—970. FÜZET ÉS CLXXXV—CLXXXVIII. PÓTFÜZET 300 SZÖVEGKÉPPEL.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
Általános Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára
Leít. napló: VI 6 Lsz.: 469
csoport: 804. szám.

BUDAPEST
KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.
(BUDAPEST VIII, ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.)
1932.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII, Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.)

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

Andriska V. A lakás dohos szaga 543.
Augustin B. Ópium termelése 48. — Az anyarozs (Claviceps purpurea) termelésének kérdése 256. — Ricinusz termesztése hazánban 594.
Aujeszky A. A betegséget okozó baktériumok élettartama a talajban **283.** — A tuberkulózis bacillusának élettartama 446.
Bábonyi E. A petróleum keletkezése **74.** — A szibériai mammut 79. — A kaukázusi bölény 82. — Nyolcszázesztendős bor 92. — Sebkezelés légykukacokkal 291. — A legvékonyabb izzószál 298. — Sajátságos szúnyogirtási mód 351. — Az emberiség jövője és a szén 389. — A cukor szerepe az építkezésben 396. — A vérszegénység leküzdése rézzel P 28. — A láthatatlan virusok nagyságának megállapítása P 29. — Ásványjelző növények P 30. — A gallium ipari felhasználása P 32. — A zsíravasodás kémiai folyamata P 33. — A Tanystropheus megfejtése P 34. — A thallium élettani hatása P 79.
Bacsó N. Buda százéves hőmérsékleti közepei **P 110.**
Ballenegger R. A világ nitrogénipara 131.
Bárány L. Sarlósfecske (Cypselus apus L.) a Bükkhegységben 588.
Bárány N. Éles és lágy fénykép **561*.**
Barta L. A dohány nikotinmentesítésének biológiai módszerei **64.**
Bartucz L. Török Aurél és a magyar antropológia **457*.** — Az emberszabású majmok és az ember származása P 134.
Blazsó S. A nátriumthioszulfát, mint ellenméreg 543.
Bogdánfy Ö. Tejszínfagylalt 287. — 50 kilowattos izzólámpa 290. — A déli Andok vulkánjainak idei kitörése 340. Az amerikai túristarepülőgépek **377.*** — Repülés a sztratoszférában **478.*** — Piccard második fölszállása a sztratoszférába 384. — A repülőgép sebességváltozása **433.*** — Az 1908. évi szibériai meteorit 438. — A bolideni aranytelep 534. — A Venus-bolygó fényessége **571*.**
Boleman G. Szélhajtó a tavaszi fagyok ellen 245. — Ágyú a villamos távvezeték szereléséhez 301. — Telefon-gyorskapcsoló 492.
Bricht L. Új rádiumlelet 300. — Helyesbített atómsúlyok 396.
Cholnoky B. Új eredmények az élő anyag vizsgálatában **P 8*.**
Csörgey T. A verébkérdés **230*.**
Csubai K. Áttelelő gólya 398.
Czeglédy J. Állatvédelmi múzeum Berlinben 254.
Donath Gy. A természetbúvár Goethe **104.**
Dorning H. A sarlósfecske (Cypselus apus L.) terjeszkedése Budapesten **26.** 589. — Áttelelő gólyák 243.
Dudich E. Az adelsbergi barlang biolóiag állomásáról **P 67*.**
Eddington A. S. A világ vége **1.**
Éhik Gy. Ósi vadászatok **29*.** — Az ázsiai vadszamár és földrajzi változatai P 132.
Entz G. Élősködő törpe hímek csontos halakon **P 18*.**
Eperjessy Gy. Az ibolyántúli sugarak a mezőgazdaság szolgálatában **375.** — Halfogás a trópusokon növényi mérgek segélyével 535.
Erdélyi J. A harci gázok **461*.,** 510*.
Fári L. A brenzkatechin előhívó 255. — Finomszemcsés előhívók 303. — Újabb rovarirtó gázok 439. — Növények belső gyógykezelése **473*.** — A rotenon nyersanyagai 576.
Gaál I. Mely állatok a legjobb majmolók? 43. — A morenii égő szonda oltási műveletei **383*.** — Az „eleven kövületek" tanulságai **497*.** — A ságvári felső-diluviális őstelep gerincesmaradványai P **35*.** — A sarlós fecske újabb előfordulása 586.*.
Gálos R. Kéri Ferenc páter távcsövei 242.
Gombocz E. A virágok óriása **122*.** — Ausztrália átokkaktusza 132. — Titkári jelentés **184.** — A vörös foszfor felfedézése 292. — A redőszirmú maszlag története 388. — A bor az ember életében 399. — Egyes zöld moszatok sajátságos anyagcseréje P 30. — Nem rokon növények egymásra oltása P 31*. — Az asszimilláták vándorlása a növény testében P 31. — A holdvilág és a madárvonulás P 75. — A napi időszakosság öröklődése P 81. — A virágok gyors hervadásának oka P 82. — A jód előállításának újabb módja P 92. — Az élőlények láthatatlan sugárzása **P 117*.**
Gönczi F. Kos és kandisznó küzdelme 252.
Gróh Gy. The Svedberg ultracentrifugája és a fehérjék molekulasúlya **215*.**
Grusz F. Az orvosi tudomány hősei és vértanui **305*.** — A szőrszálak kiirtása 448. — A körömlakk összetétele és előállítása 495. — Borotváló krémek hatása és összeállítása 496.
Gyelnik V. Négyes szimbiózis P 84.
Győrffy I. A szegedi Kállay-liget öreg nyárfái **482*.**

Gyulai I. Az ejtőernyő **565*.**
Gyulay F. Portetű pusztítása 544.
Hazay L. Sérült dobhártyák helyettesítése ezüstlemezekkel 304. — Az emberi test elektromos ellenállása P 26. — Elektromos áram és gyógyítás **554*.**
Heltai J. Kempelen Farkas **410.**
Hérics-Tóth J. Megtörhet-e a tokaji bor? 495.
Hinzenkamp B. A függőleges irány téves megítélése a centrifugális erő hatása alatt **24*.**
Holenda B. A fémek elektronelmélete **P 97*.**
Husz B. A galagonya rozsdája 48.
Ibos J. Az edényekben nevelt törpe gyümölcsfák **401*.**
Ilosvay L. Az izotópok és az atómokra vonatkozó újabb tanítások **145.**
Jávorka S. A tátorján Magyarországon **428*.**
Kaán K. A természet védelmében **97.**
Kadocsa Gy. Gyümölcsfák ciánozása 47. — Baromfipoloska (óvantag) irtása 95. — Nyüves Irisbimbók 207. — Rózsatetvek irtása 304. — Hernyórágta muskátli 496. — Lehámozott szi'falevelek 595. — Gabonazsizsik irtása 595. — Farágó hernyó 596. — Gyümölcsfák kukacai 592.
Kalmár L. Szférák zenéje a modern csillagászatban **222.**
Keller O. Újrendszerű napfénytartammérő készülék P 44*. — A fenyőfák darázsellenségei P 134.
Keszi J. A héliumtermelésről 35. — Európa legnagyobb zsilipje 93. — A személyazonosság megállapítása a Röntgen-sugarakkal 93. — A világ vízienergiája 93. — A film élettartama 142. — Automobil Diesel-motorral 206. — Cromal 206. — A világ elektromos áramfogyasztása 253. — Gumival fedett úttest 253. — Elektromos töltésű emberek 254. — A fotocella a munkásvédelemben 395. — Diatermia rövid elektromos hullámokkal P 79.
Kéz A. Újabb óceánográfiai kutatások a Fekete-tengerben 36. — Az öröktüzek 46. — A Föld új hidegpólusa 244. — A nyerspetróleum és gyártmányai a világkereskedelemben 492. — A pleisztocén és jelenkori eljegesedések P 88.
Kieselbach Gy. Törökméz készítése 144. — Burgonyahéjból készített tea 144. — Rádió földelése kútvízbe helyezett horganylemezzel 144. — A víz lágyítása 207. — Friss tojások dohos szagának oka 255. — Piszkos tojások 255. — Élelmiszerek konzerválása gyorsfagyasztással **281.** — Szállítható gyorsfagyasztó-gépek 396. — Rádiumtartalmú víz okozta haláleset 396. — Jódgyüjtő szárazföldi növények 541. — Az ember agyából készített kivonatok hatása P 26. — A kristályosított angolkórellenes vitamin P 90. — A tehén- és a kecsketej összetétele, tápértéke és emészthetősége 591. — Vitaminos kozmetikai szerek 593. — Dióolaj 596.
Király I. A pézsmapocok elterjedése a Rába-közben P 72.
Koch S. Meteoriték **10*.** — A teregovai földpátbánya ásványai P 136.
Kolosváry G. Adatok a szongáriai cselőpók euráziai elterjedéséhez P 24.
Konek F. Ostwald Vilmos emlékének **365.** — Hormónkémia haladása P **63.**
Kovács L. Sugárzás és élet **27.**
Kövesligethy R. A szökőnap 143. — A csillagos ég 39*. 84*. 135*. 181*. 247*. 295*. 347*. 392*. 443*. 498*. 539*. 579*.
Kurelec V. A vér jódtartalma **169.**
Lengyel B. Pénztárnoki jelentés **192.**
Loczka A. Gyümölcs megóvása szállítás és raktározás közben 254. — Új tisztítóanyag 302.
Lorenz H. A torokmandulák szerepe **449*.**
Lukács K. A balatoni fogasról **112*.**
Marikovszky Gy. Budapest vágóhídjairól **161*.**
Márkus J. Dinamóhuzalok zománcának oldása 48. — Megpörkölt tollak kellemetlen szaga 46. — Házilag előállítható padlóviasz 255. — Penészes bőrtok 594. — Töltőtoll anyaga 594.
Marusák D. A gép és az ember 289. — A villamos áram veszélyessége 531.
Mende J. Új napfénylámpa 79*. — A Pluto pályája és tömege 81. — A Heaviside-réteg magassága 132. — Alumíniumpor-égő 143*. — Crookes **277.** — A városi élet zaja **284*.** — Új higanylámpa 536*. — Új vegyi elem P 33. — Szakaszos vegyi folyamat P 33. — A fény irányváltozása nehézségi térben P 41. — Molekulahullámok elhajlása P 42. — A kozmikus sugárzás megfigyelése a Hafelekaron, Innsbruck mellett P 43. — Protónhullámok P 43. — Az anyag mesterséges átalakításához P 44. — Igen rövid elektromos hullámok keltése P 94. — Újabb megfigyelések az ibolyántúli fényben P 95. — A levegő vezetőképességéről P 95. — Újabb megfigyelések a szupravezetőkről P 96. — Az anyag átalakulásáról P 139. — Kétféle folyékony állapot P 139. — Elektronhullámok polározása P 140.
Mikolik K. Különös rablókaland 446.
Miltényi L. A tarack irtása 95.
Moesz G. Gárdonyi virágai és fái **153**

— A szilfa gubacsai 304. — Budapest virágoskertjei **353***. — Világító sárgadinnye 544.

Osztrovszkyné Németh Á. A zöldborsó konzerválása 238. — A mesterséges hűtés térfoglalása a modern életben **325***. **367***. — „Reform" befőttesüvegek kezelése 398. — A tej főcsögése forralás közben 447.

Paál G. Az utolsó öt tavasz virágzási naptára Zalaszentgróton 299.

Patay P. Újabb ősembernyomok Magyarországon 239*.

Raitsits E. Az álanyaság 46.

Rapaics R. Hatvani István csodálatos lakomája **106.** — Könyvtárnoki jelentés 196. — A paraguayi édeslevél 291. — A mai Magyarország legenyhébb éghajlatú vidéke 351. — Kéri Ferenc távcsövei 385. — A fehér tündérrózsa áttelepítése 399. — Cuvier és Darwin tanai Magyarországon **425***. — A madarak hipnotizálása 486*. — Kávécserje Magyarországon 491. — Föld színe alatt virágzó növény 534. — Hajdina vetése védekezésül a cserebogár ellen 542. — Az első mikroszkóp Magyarországon 573. — Tökmag utóérése 594.

Reichert R. A gyémánt keménysége **119***.

Réthly A. Magyarország időjárása 37. 83. 133. 180. 245. 293. 345. 390. 440. 487. 537. 577. — Budapest havas napjai **20.** — A mai Magyarország legenyhébb éghajlatú vidéke 351. — Megbízható időjelzőkészülék 399.

Roth Gy. A menyétről 91.

Rotschnek J. Szikes talajaink értékesítése szikálló növények termesztése útján 130. — A nyílmérgek **527.**

Rybár I. A londoni Faraday-ünnepély 126.

Saághy I. Óriás égerfa 300*.

Sándy Gy. A „szolomit„ 400.

Sántha K. Lángész és átöröklés **319.**

Schmid B. A gémek és batlafélék fiókáiról **332***.

Schneider J. Az Eucharis amazonica grandiflora virágoztatása 47. — Az óriásvirágú farkasalma a botanikuskertben 340*.

Simon B. Nemzetközi védekezés a természeti csapások ellen **380.**

Somogyi Zs. A haj korai őszülése 144. — A korai hajhullás 543.

Soós L. A körmök növekedésének gyorsasága 36. — A darwinizmus Darwin halála után 50 évvel **257.**

Steiner L. Naptárkészítőink figyelmébe 78. — Az esőcseppek nagysága 288. — A Golf-áram összefüggése Európa időjárásával **338.** — „Gyöngyházfelhő" 437. — A hópelyhek lelkes megfigyelője. — A rovarok és a légáramlások 577. — A szélviharok okozta károk 577. — A Smithsonian Institution napsugárzási obszervatoriuma 577. — „Graf Zeppelin" északsarki útja 1931 július 26—31. P 47. — A rövidhullámú rádióvétel zavarai és a földmágnességi háborgások P 48. — A földmágnességi erőnek csillagnaphoz kötött időszakossága P 48 — A nyomás hatása vas, acél, nikkel mágnesezhetőségének kritikus hőmérsékletére P 93. — A grönlandi jégtakaró vastagsága P 137.

Szabó G. Ultrahangok találkozásjelenségei 128*. — Rendkívül kicsiny forgás szemléltetése P 39*. — A nap sugárzó energiájának forrása **545.**

Szabó-Patay I. Dr. Benkő Lajos **531***.

Szalay A. Egy régi magyar okmány a földi kutyákra vonatkozólag 574.

Szanyi I. A fagylaltporokról **343.**

Szathmáry L. Salétromtermelés Magyarországon az elmult századokban **415***.

Szentiványi F. Thermális gipsz előfordulása a Szemlőhegyi barlangban P 87.

Szilády Z. Régi magyarok állatszemélynevei 35. — A magyar kávé 174. — Csíkbogár az íróasztalon 297. — Az állatok életkora 390. — A szuronyos légy 435*. — Fészeképítő emberek **523***.

Szili L. Gumikerekű sínautobusz 141*. — Az erősáramú elektrotechnika fejlődésének legújabb iránya **263***.

Tangl H. Az agyalapi mirigy működéséről **278.**

Terényi S. A kénmáj összetétele és használata 344.

Tóth G. Esőcseppek elektromos szikrázása 96.

Tuzson T. A házimunkák megkönnyítése **235***.

Unger E. A halak lélekzéséről P **127*** — A csuka kannibálizmusa 596.

Vámossy Z. Védekezés a harci gázokkal szemben **52***.

Varga L. A vízben oldott szerves anyagok szerepe **P 49.**

Vásárhelyi L. Tintaceruzafoltok 47.

Vásony L. Megtörhet-e a tokaji bor? 575.

Vasvári M. Coccidiosis-járvány a gyöngybaglyok között P 75.

Veress E. Hány érzékszervünk van? **209.**

Vermes M. A sugrás **68***. — Nagyteljesítményű rádiólámpák 81. — Az oszlopantenna 81*. — A Becquerel- és Herschel-effektus fényképezés 177*. — A rádió a vasút szolgálatában 177*. — A Prusik-féle csomó, a surlódás érdekes alkalmazása 387*. — A fényképlemezek megvilágítása és a Schwarzschild-törvény **529***. — A hangszűrőkről **569***.

Wagner J. Biostratonomia. P 37.
Weiser I. A csermakk, mint baromfitakarmány 94. — A szőjabab etetésének módja 447.
Wellmann O. Tojáshozam fokozása 594.
Windisch R. Folyékony fémtisztítók készítése házilag 44. — A száraz dió felfrissítése 44. — A hüvelyesek megpuhulása 92. — Újabb sütőpor 93. — Lakk- és firniszfoltok eltávolítása 94. — Növényi sajt 179. — A citrom vitaminjának konzerválása 253. — A világítógáz megtisztítása szénmonoxiddal 253. — A permetezési maradék eltávolítása az alma felszínéről 395. — A rágógumi 397. — A sörélesztő felhasználása a kenyérsütésnél 397. — Limonádé, valamint színes italok okozta foltok szörmében 397. — Fagyasztott must 439. — Sajt hozzáadásával készült kenyér 445. — A széntetraklorid használata 445. — Elővigyázat a hidrogén szuperoxid használatakor 445. — Különböző szivarkafajták nikotintartalma 492. — Néhány növény vitamintartalma 542. — Asztallap feketére pácolása 589. — Miért mérgező a faszesz? 589. — Nehány titkos konzerválószer összetétele. — 590. Antilop-, szarvasbőr- és vászoncipők tisztítása 591. — Aluminium fémen fénytelen fehérszínű bevonat 591.
Zimmermann A. A balzsamozásról 288. — Öt évig tartó tejelés 398. — A rexnyúl gereznája 533. — Pióca tenyésztése aquariumban 541. — A belső elválasztás és az alkat **P 1.** — Állatok a tejben P 25. — A nyúl életkorának meghatározásáról P 74. — Az epehólyagról P 76*.
Zimmermann F. A labdarúgójáték hatása az emberi szervezetre 485.
Zsivny V. Egy délnyugatafrikai meteorvasról P 84*. — Szokatlan nagyságú földpátkristályok P 137.

II. TÁRGYMUTATÓ.

Adelsbergi barlang biológiai állomásáról **P 67*.**
Agy. Az embera.-ából készített kivonatok hatása P 26.
Agyalapi mirigy működéséről **278.**
Ágyú a villamos távvezeték szerelésához 301.
Álunyaság 46.
Alkat. A belső elválasztás és az a. **P 1.**
Állat. Mely á.-ok a legjobb majmolók? 43. Á. életkora. 390. — Á. a tejben P 25.
Állatok hullái. Biostratonómia. Az á. h.-nak törvényszerűségei P 37.
Állat-személynév. Régi magyaroké 35.
Állatvédelmi Múzeum Berlinben 254.
Alma. A permetezési maradék eltávolítása az a. felszínéről 395.
Aluminiumpor-égő **142*.**
Andok. A déli A. vulkánjainak idei kitörése 340.
Angolkórellenes vitamin, a kristályosított P 90.
Antropológia. Török Aurél és a magyar a. **457.**
Anyag mesterséges átalakításához P 44. — Az a. átalakulásáról P 139.
Anyarozs termelésének kérdése 256.
Áramfogyasztás. A világ elektromos á.-a 253.
Aranytelep, bolideni 534.
Ásvány. A teregovai földpátbánya á.-i P 136.
Ásványjelző növények P 30.
Asszimilláták vándorlása a növény testében P 31.
Átokkaktusz Ausztráliáé 132.
Atóm. Az izotópok az a.-okra vonatkozó újabb tanítások megvilágításában **145.**
Atómsúlyok, helyesbített 396.
Átöröklés. Lángész és á. 319.
Áttelepítés. A fehér tündérrózsa á.-e 399.
Ausztrália átokkaktusza 132.
Automobil Diesel-motorral 206.
Ázsiai vadszamár és földrajzi változatai P 132.
Baktérium. A betegséget okozó b.-ok élettartama a talajban **282.**
Balatoni fogas **112.***
Balzsamozás 288.
Baromfipoloska (óvantag) irtása 95.
Baromfitakarmány. Csermakk mint b. 94.
Batlafélék. Gémek és b. fiókáiról **332*.**
Becquerel- és Herschel-effektus fényképezés **177*.**
Befőttes üvegek. „Reform" b. ü. kezelése 398.
Belső gyógykezelés, a növényeké **473.***
Belső elválasztás és az alkat **P 1.**
Benkő Lajos 70 év óta tagja Társulatunknak **581*.**
Berlin. Állatvédelmi Múzeum B.-ben 254.
Biológiai állomás, az adelsbergi barlangé **P 67*.**
Biológiai módszer. A dohány nikotinmentesítésének b. m.-ei **64.**
Biostratonómia. P 37.
Biztosítás, szélviharok okozta károk ellen 577.
Bolideni aranytelep 534.

Bor, nyolcszázesztendős 92. — Megtörhet-e a tokaji b. 495. 575. — B. az ember életében 399.
Borotvakrémek hatása és összeállítása 496.
Botanikus kert. Az óriásvirágú farkasalma a b. k.-ben 341*.
Böck Hugó gyászjelentése 41.
Bölény, kaukázusi 82.
Bőrtok, penészes 594.
Brenzkatechin előhívó 255.
Budapest havas napjai **20.** — A sarlós fecske terjeszkedése B.-en **26.** — B. vágóhídjairól **161***. — B. virágoskertjei **353***.
Burgonyahéjból készített tea 144.
Cementlapok. Lakk- és firniszfoltok eltávolítása c.-ból 94.
Centrifugalis erő hatása. A függőleges irány téves megitélése a c. e. h. alatt **24***.
Ciánozás, gyümölcsfáké 47.
Citrom vitaminjának konzerválása 253.
Claviceps purpurea termelésének kérdése 256.
Coccidiosis-járvány a gyöngybaglyok között P 75.
Cromal 207.
Crookes 277.
Cserebogár. Hajdina vetése védekezésül a cs. ellen 542.
Csermakk mint baromfitakarmány 94.
Csíkbogár az íróasztalon 297.
Csillagászat. Szférák zenéje a modern cs.-ban **222.**
Csillagnap. Földmágnességi erőnek cs.-hoz kötött időszakossága P 48.
Csillagos ég. 39*. 84*. 135*. 181*. 247*. 295*. 347*. 392*. 443*. 489*. 539*. 579*.
Csontos halak. Élősködő törpe hímek cs. h.-kon **P 18***.
Csuka, Kannibalizmusa 596.
Cukor szerepe az építkezésben 396.
Cuvier és Darwin tanai Magyarországon **425***.
Cypselus apus L. A sarlós fecske (C. a.) terjeszkedése Budapesten **26.**
Darwin. A darwinizmus D. halála után 50 évvel **257.** — Cuvier és D. tanai Magyarországon **425***.
Darwinizmus Darwin halála után 50 évvel **257.**
Délnyugatafrika. Egy d.-i meteorvasról P 84*.
Diatermia igen rövid elektromos hullámokkal P 79.
Diesel-motor. Automobil D.-m.-ral 206.
Dinamó huzalok zománcának oldása 48.
Dióolaj készítése 596.
Dobhártya. Sérült d. helyettesítése ezüst lemezekkel 304.
Dohány nikotinmentesítésének biológiai módszerei **64.**
Dohos szag. Friss tojások d. sz.-ának oka 255. — A lakásé 543.
Edényekben nevelt törpegyümölcsfák **401***.
Édes levél, paraguayi 291.
Égerfa, óriás 300*.
Éghajlat. A mai Magyarország legenyhébb é.-ú vidéke 351.
Ejtőernyő **565***.
Elektromos áram és gyógyítás **554***.
Elektromos áramfogyasztás, a világé 253.
Elektromos hullámok. Diatermia igen rövid e. h.-kal P 79. — Igen rövid e. h. keltése P 94*.
Elektromos ellenállás, az emberi testé P 26.
Elektromos szikrázás, esőcseppeké 96.
Elektromos töltésű emberek 254.
Elektronelmélet, a fémeké **P 97***.
Elektronhullámok polározása 140.
Elektrotechnika. Az erősáramú e. fejlődésének legújabb iránya **263***.
Élelmiszerek konzerválása gyorsfagyasztással **281.**
Elem, új P 33.
Élet és sugárzás **27.**
Életkor, az állatoké 390. — É. meghatározás, a nyúlé P 74.
Élettani hatás, a thalliumé P 79.
Élettartam, a filmé 142. — A betegséget okozó baktériumok é.-a a talajban **282.** — A tuberkulózis bacillusának é.-a 446.
Eleven kövületek tanulságai **497***.
Elhajlás, a molekulahullámoké P 42.
Eljegesedések. A pleisztocén és a jelenkori e. és a velők kapcsolatos tengerszint ingadozások számadatai P 88.
Ellenméreg. A nátriumthioszulfát mint e. 543.
Élő anyag. Új eredmények az é. a. vizsgálatában **P 8***.
Előhívó, brenzkatechin 255. — Finomszemcsés e. 303.
Élősködő törpe hímek csontos halakon **P 18***.
Elterjedés. Adatok a szongáriai cselőpók eurázsiai e.-éhez P 24.
Ember. Elektromos töltésű e.-ek 254. — E. és a gép 289. — Bor az e. életében 399. — Fészeképítő e.-ek **523***. — E. agyából készített kivonatok hatása P 26. — Az emberszabású majmok és az e. származása P 134.
Emberi test elektromos ellenállása P 26.
Emberiség jövője és a szén 389.
Emberszabású majmok „Az e. m. és az ember származása“ P 134.
Energia. A világ vízi e.-ja 93.
Epehólyag. P 77*.
Építkezés. Cukor szerepe az é.-ben 396.
Erősáramú elektrotechnika fejlődésének legújabb iránya **263***.
Érzékszerv. Hány é.-ünk van? **209.**

Esőcseppek elektromos szikrázása 96. — E. nagysága 288.
Északsarki út. „Graf Zeppelin" é. ú.-ja 1931 július 26—31 P 47.
Etetési mód. A szójabab e. m.-ja 447.
Eucharis amazonica grandiflora virágoztatása 47.
Európa időjárása. A Golfáram összefüggése E. i.-ával **338.** — E. legnagyobb zsilipje 93.
Ezüst lemez. Sérült dobhártyák helyettesítése e. l.-ekkel 304.
Fa. Gárdonyi virágai és f.-i **153.**
Fagylaltporok 343.
Faraday ünnepély. A londoni F.-ü. 126.
Farágó hernyó hársfában 596.
Farkasalma. Az óriásvirágú f. a botanikus kertben **340*.**
Fehérje. The Svedberg ultracentrifugája és a f.-ék molekulasúlya **215*.**
Fehér tündérrózsa áttelepítése 399.
Fejérváry Géza Gyula báró gyászjelentése 297.
Fekete-tenger. Újabb óceánográfiai kutatások a F.-t.-ben 36.
Felfedezés, a vörös foszforé 293. — A mágneses jelenségeké 439.
Felső-diluvialis őstelep. A ságvári f.-d. ő. gerinces maradványai P 35*.
Fémtisztítók. Folyékony f. készítése házilag 44.
Fenyőfák darázsellenségei P 134.
Fény irányváltozása nehézségi térben P 41.
Fénykép. Portetű pusztítása a f.-en 544. — Éles és lágy f. **561*.**
Fényképlemezek megvilágítása és a Schwarzschild-törvény **529.***
Fényképezés. Becquerel- és Herschel-effektus f. 177*.
Fészeképítő emberek **523*.**
Film élettartama 142.
Finomszemcsés előhívók 303.
Firnisz- és lakkfoltok eltávolítása cementlapokból 94.
Fogas, a balatoni **112*.**
Folttisztítás. Tintaceruzafoltok eltávolítása vászonból 47. — Lakk- és firniszfoltok eltávolítása cementlapokból 94. — Limonádé, valamint színes italok okozta foltok eltávolítása szőrméből 397.
Folyékony állapot, kétféle P 139.
Folyékony fémtisztítók készítése házilag 44.
Forgás. Rendkívül kicsiny f. szemléltetése P 39*.
Forralás. A tej föcsögése f. közben 447.
Fotocella a munkásvédelemben 395.
Föld új hidegpólusa 244.
Földi kutya. Egy régi magyar okmány a f. k.-ákra vonatkozólag 574.
Földmágnességi erő. F. e.-nek csillagnaphoz kötött időszakossága P 48.
Földmágnességi háborgások. A rövidhullámú rádióvétel zavarai és a f. h. P 48.
Földpátkristályok, szokatlan nagyságú P 137.
Függőleges irány téves megitélése a centrifugalis erő hatása alatt **24*.**
Gabonazsizsik irtása 595.
Galagonya rozsdája 48.
Gallium ipari felhasználása P 32.
Gárdonyi virágai és fái **153.**
Gémek és batlafélék fiókáiról **332*.**
Gép és az ember 289.
Gerezna, a rex-nyúlé 533.
Gerinces maradvány. A ságvári felsődiluviális őstelep g. m.-ai P 35*.
Gipsz. Thermális g. előfordulás a Szemlőhegyi barlangban P 87.
Goethe, a természetbúvár **104.**
Golfáram összefüggése Európa időjárásával **338.**
Gólya, áttelelők 243. 398.
Gorka Sándor indítványa Ilosvay Lajos és Horváth Géza tiszteleti tagsága ügyében 138.
Gubacs, a szilfáé 304.
Gummi. G.-val fedett úttest 253.
Gummikerekű sinautobusz 141*.
Gyémánt keménysége **119.***
Gyógyítás. Elektromos áram és gy. **554*.**
Gyógykezelés. A növények belső gy.-e **473*.**
Gyorsaság. A körmök növekedésének gy.-a 36.
Gyorsfagyasztás. Élelmiszerek konzerválása gy.-sal 281.
Gyorsfagyasztó gépek, szállítható 395.
Gyorskapcsoló telefon 492.
Gyöngybagoly. Coccidiosis-járvány gy.-ok között P 75.
Gyöngyházfelhő megtigyelések 437.
Gyümölcs megóvása szállítás és raktározás közben 254.
Gyümölcsfák cianózása 47.
Hafelekar. A kozmikus sugárzás megfigyelése a H.-on Innsbruck mellett P 43.
Haj korai őszülése 144.
Hajhullás, a korai 543.
Hajdina vetése védekezésül a cserebogár ellen 542.
Hal. A h.-ak lélekzéséről **P 127*.**
Halfogás a trópusokon növényi mérgek segélyével 535.
Hangszűrők **569*.**
Harci gázok. Védekezés a h. g.-kal szemben **52*.** — H. g. **461*. 510*.**
Hatvani István csodálatos lakomája **106.**
Havas napok, Budapesté **20.**
Házimunkák megkönnyítése **235.**
Heaviside-réteg magassága 132.

Héliumtermelés 35.
Herschel- és Becquerel-effektus fényképezés 177*.
Hervadás. A virágok gyors h.-ának oka P 82.
Hidegpólus. A Föld új h.-a 244.
Higanylámpa, új 536*.
Hipnotizálás, a madaraké 486*.
Holdvilág és a madárvonulás P 75.
Hópelyhek lelkes megfigyelője 574.
Hormónkémia. Haladás a h. terén P 63.
Horváth Géza tiszteleti tagsága. Gorka Sándor indítványa t. t. ügyében 138.
Hőmérsékleti közép. Buda százéves h. k.-ei P 110.
Hüvelyesek megpuhulása megfőzésükkor 92.
Hűtés. A mesterséges h. és térfoglalása a modern életben 325.
Hydrogén szuperoxyd. Elővigyázat a h. sz. használatakor 445.
Ibolyántúli fény. Újabb megfigyelések i. f.-ben P 95.
Ibolyántúli sugarak a mezőgazdaság szolgálatában 373.
Időjárás. Magyarországé 37. 83. 133. 180. 245. 293. 345. 390. 440. 487. 537. 577.
Időjelző-készülék, megbízható 399.
Ilosvay-alap 582.
Ilosvay Lajos tiszteleti tagsága. Gorka Sándor indítványa I. L. t. t. ügyében 138.
Ipar. A világ nitrogén i.-a 131.
Irisbimbók, nyűves 207.
Irtás, rózsatetveké 304. — A barackó 95. — Baromfipoloskáé (óvantag) 95.
Izotópok. Az i. az atómokra vonatkozó újabb tanítások megvilágításában 145.
Izzólámpa, 50 kilowattos 290.
Izzószál: a legvékonyabb 298.
Jégtakaró vastagsága, a grönlandi P 137.
Jód előállításának újabb módja P 92.
Jódgyűjtő szárazföldi növény 541.
Jódtartalom, a véré és változásának tényezői 169.
Kálluy-liget. A szegedi K.-l. öreg nyárfái 482*.
Kandisznó és kos küzdelme 252.
Kaukázusi bölény 82.
Kávé, a magyar 174.
Kávécserje Magyarországon 491.
Keménység, a gyémánté 119*.
Kémiai folyamat, a zsíravasodásé P 33.
Kempelen Farkas 410.
Kénmáj összetétele és használata 344.
Kenyér. Sajt hozzáadásával készült k. 445.
Kenyérsütés. Sörélesztő felhasználása a k.-nél 397.
Kéri Ferenc páter távcsövei 242. — 385.
Konzerválás. Élelmiszerek k.-a gyorsfagyasztással 281. — A citrom vitaminjának k.-a 253. — Zöldborsóé 238.
Konzervek tartóssága 93.
Kos és kandisznó küzdelme 252.
Kozmetikai szerek, vitaminos 593.
Kozmikus sugárzás megfigyelése a Hafelekaron Innsbruck mellett P 43.
Könyvkiadóvállalatunk. Ötvenéves K. és 100 kötete 49.
Könyvtárunk újabb szerzeményei 45. 394. 494.
Körmök növekedésének gyorsasága 36.
Körömlakk összetétele és előállítása 495.
Kristályosított angolkórellenes vitamin P 90.
Kritikus hőmérséklet. Nyomás hatása vas, acél, nickel mágnesezhetőségének k. h.-ére P 93.
Kútvízbe helyezett horganylemez. Rádió földelése k. h. h.-zel 144.
Kümmerle Jenő Béla gyászjelentése 41.
Labdarúgójáték hatása az emberi szervezetre 485.
Lágyítás, a vízé 207.
Lakás dohos szaga 543.
Lakk- és firniszfoltok eltávolítása cementlapokból 94.
Lakószobák páratartalma 544.
Lángész és átöröklés 319.
Láthatatlan vírusok nagyságának megállapítása P 29.
Lecitin szójababból P 92.
Légáramlások és rovarok 577.
Legenyhébb éghajlat. A mai Magyarország l. é.-ú vidéke 351.
Legvékonyabb izzószál 298.
Légy, a szuronyos 435*.
Légykukac. Sebkezelés l.-okkal 291.
Lélekzés, a halaké P 127*.
Levegő vezetőképességéről P 95.
Limonádé, valamint színes italok okozta foltok eltávolítása szőrméből 397.
Madarak hipnotizálása 486*.
Madárvonulás és a holdvilág P 75.
Mágneses jelenségek felfedezése 439.
Magasság. A Heaviside-réteg m.-a 132.
Mágneses kettős törés új alakja P 42.
Mágnesezhetőség. Nyomás hatása vas, acél, nickel m.-ének kritikus hőmérsékletére P 93.
Magyar kávé 174.
Magyarország legenyhébb éghajlatú vidéke 351. — Salétromtermelés M.-on az elmult századokban 415*. — A tátorján M.-on 428*. — Kávécserje M.-on 491.
Majmolók. Mely állatok a legjobb m. 43.
Mammut, szibériai 79.
Mars bolygó új térképe 36.
Maszlag. A redőszirmú m. története 388.
Megpörkölt tollak kellemetlen szaga 46.
Megpuhulás, hüvelyeseké megfőzésükkor 92.
Menyét 91.
Mesterséges átalakítás, az anyagé P 44.

Mesterséges hűtés és térfoglalása a modern életben **325*. 367***.
Meteorit. M.-ek **10***. — Az 1908. évi szibériai m. 438.
Meteorvas. Egy Délnyugatafrikai m.-ról P 84*.
Mezőgazdaság. Ibolyántúli sugarak a m. szolgálatában **373**.
Mikroszkóp. Az első m. Magyarországon 573.
Mirigy. Az agyalapi m. működéséről **278**.
Mitogenitikus sugarak **P 117***.
Molekulahullámok elhajlása P 42.
Molekulasúly. The Svedberg ultracentrifugája és a fehérjék m.-a **215***.
Morenii égő szonda oltási műveletei 383*.
Munkásvédelem. Fotocella a m.-ben 395.
Muskátli, hernyórágta 496.
Must, fagyasztott 439.
Mutációk Röntgensugárzás hatására P 80.
Múzeum, állatvédelmi Berlinben 254.
Nagyság, esőcseppeké 288.
Nagyteljesítményű rádiólámpák 81.
Napfénylámpa, új 78*.
Nap sugárzó energiájának forrása **545**.
Napfénytartammérő. Újrendszerű n.-készülék P 45*.
Napi időszakosság öröklődése P 81.
Napsugárzási obszervatorium. A Smithsonian Institut-é 577.
Naptárkészítőink figyelmébe 78.
Nátriumthioszulfát mint ellenméreg 543.
Négyes szimbiózis P 84.
Nehézségi tér. Fény irányváltozása n. t.-ben P 41.
Nemzetközi védekezés a természeti csapások ellen **380***.
Nikotinmentesítés. A dohány n.-ének biológiai módszerei **64**.
Nikotintartalom, különböző szivarkafajtáké 492.
Nitrogén-ipar, a világé 131.
Növekedés. A körmök n.-ének gyorsasága 36.
Növény. Szikes talajaink értékesítése szikálló n.-ek termelése útján 130. N. belső gyógykezelése **473***. — Föld színe alatt virágzó n. 534. — Jódgyüjtő szárazföldi n. 541. — Ásványjelző n.-ek P 30. — Nem rokon n.-ek egymásra oltása P 31*. — Az asszimilátáknak vándorlása a n. testében P. 31.
Növényi mérgek. Halfogás a trópusokon n. m. segélyével 535.
Növényi sajt 179.
Nyerspetróleum és gyártmányai a világkereskedelemben 492.
Nyílmérgek **527**.
Nyolcszáz esztendős bor 92.
Nyomás hatása vas, acél, nikkel mágnesezhetőségének kritikus hőmérsékletére P 93.
Nyúl életkorának meghatározásáról P 74.
Nyüres irisbimbók 207.
Óceánográfiai kutatások a Fekete-tengerben 36.
Oldás. Dinamóhuzalok zománcának o.-a 48.
Oltás. Nem rokon növények egymásra o.-a P 31*.
Oltási művelet. A morénii égő szonda o. m.-ei 383*.
Ópium termelése 48.
Óriás égerfa 300*.
Óriás virág **122***.
Óriásvirágú farkasalma a botanikus kertben 340*.
Orvosi tudomány hősei és vértanui **305***.
Ostwald Vilmos emlékének **365**.
Oszlopantenna 81*.
Óvantag irtása 95.
Öröklődés, a napi időszakosságé P 81.
Öröktüzek 46.
Ősembernyomok. Újabb ő.-ny. Magyarországon 239*.
Ősi vadászatok **29***.
Padlóviasz, házilag előállítható 255.
Pálya, a Plutoé 81.
Paraguayi édes levél 291.
Páratartalom, a lakószobáké 544.
Pehelytollak tisztítása 543.
Permetezési maradék eltávolítása az alma felszínéről 395.
Petróleum keletkezése **74**.
Pézsmapocok elterjedése a Rába-közben P 72.
Piccard második fölszállása a sztratoszférába 484.
Pióca tenyésztése aquariumban 541.
Piszkos tojások 255.
Pleisztocén és jelenkori eljegesedések és a velök kapcsolatos tengerszintingadozások számadatai P 88.
Pluto pályája és tömege 81.
Portetű pusztítása a fényképen 544.
Protónhullámok P 43.
Prusik-féle csomó, a surlódás érdekes alkalmazása 387*.
Rába-köz. A pézsmapocok elterjedése a R.-ben P 72.
Rablókaland, különös 446.
Rádiumlelet, új 300.
Rádió a vasút szolgálatában 178*. — *R. földelése* kútvízbe helyezett horganylemezzel 144.
Rádiólámpák, nagyteljesítményű 81.
Rádióvétel zavarai. A rövidhullámú r. z. és a földmágnességi háborgások P 48.
Rágógumi 397.
Rádiumtartalmú víz okozta haláleset 396.
Rádiumtermelés, a világé 93.
Raktározás. Gyümölcs megóvása szállítás és r. közben 254.
Redőszirmú maszlag története 388.
Régi magyarok állat-személynevei 35.

Repülés a sztratoszférában **478***.
Repülőgép sebességváltozása **433***.
Réz. Vérszegénység leküzdése r.-zel P 28.
Rex-nyúl gereznája 533.
Ricinusz termesztése 594.
Rotenon nyersanyagai 576.
Rovarirtó-gázok, újabb 439.
Rovarok és légáramlások 577.
Rózsatetvek irtása 304.
Rozsda, a galagonyáé 48.
Röntgen-sugarak. Személyazonosság megállapítása R.-s.-kal 93.
Röntgensugárzás. Mutációk R. hatására P 80.
Rövid elektromos hullámok keltése P 94*.
Rövidhullámú rádióvétel zavarai és a földmágnességi háborgások P 48.
Ságvár. A s.-i felső-diluviális őstelep gerinces maradványai P 35*.
Sajt, növényi 179. — S. hozzáadásával készült kenyér 445.
Salétromtermelés Magyarországon az elmúlt századokban **415***.
Sárgadinnye, világító 544.
Sarlósfecske. A s. terjeszkedése Budapesten **26**. — Újabb előfordulása 586*, 587 588
Schwarzschild-törvény. A fényképlemezek megvilágítása és a Sch.-t. **529***.
Sebkezelés légykukacokkal 291.
Sebességváltozás, a repülőgépé **433***.
Sérült dobhártyák helyettesítése ezüstlemezekkel 304.
Sínautobusz, gumikerekű 141*.
Siugrás **68***.
Smithsonian Institution napsugárzási obszervatoriuma 577.
Sörélesztő felhasználása a kenyérsütésnél 397.
Sugárzás és élet **27**. — Az élőlények láthatatlan s.-a **P 117***.
Sugárzó energia. A nap s. e.-ának forrása **545**.
Surlódás. A Prusik-féle csomó, a s. érdekes alkalmazása 387*.
Sütőpor, újabb 93.
Szakaszos vegyi folyamat P 33.
Szállítás. Gyümölcs megóvása sz. és raktározás közben 254.
Szállítható gyorsfagyasztó gépek 395.
Szeged. A sz.-i Kállay-liget öreg nyárfái 482*.
Szélhajtó a tavaszi fagyok ellen 245.
Szélviharok okozta károk ellen való biztosítás 577.
Személyazonosság megállapítása Röntgensugarakkal 93.
Szemlőhegyi barlang. Thermális gipsz előfordulása a Sz. b.-ban P 87.
Szén. Az emberiség jövője és a szén. 389.
Szénmonoxid. A világítógáz megtisztítása sz.-tól 253.
Széntetraklorid használata 445.
Szerelés. Ágyú a villamos távvezeték sz.-hez 301.
Szerves anyagok. A vízben oldott sz. a. szerepe a vízi állatok táplálkozásában **P 49**.
Szférák zenéje a modern csillagászatban **222**.
Szibériai mammut 79.
Szibériai meteorit. Az 1908. évi sz. m. 438.
Szikálló növények. Szikes talajaink értékesítése sz. n. termelése útján 130.
Szikes talajaink értékesítése szikálló növények termelése útján 130.
Szilfa gubacsai 304. Bogara 595.
Szily Kálmán-érem. A választmány javaslata a Sz. K. é. és emlékjutalom tárgyában 137.
Szimbiózis, négyes P 84.
Színes italok okozta foltok. Limonádé, valalamint sz. i. o. f. eltávolítása szőrméből 397.
Szivarkafajták nikotintartalma 492.
Szójabab etetésének módja 447. — Lecitin sz.-ból P 92.
Szolomit 400.
Szongáriai cselőpók. Adatok a sz. cs. euráziai elterjedéséhez P 24.
Szökőnap 143.
Szőrme. Limonádé, valamint színes italok okozta foltok eltávolítása sz.-ből 397.
Szőrszálak kiirtása 448.
Sztratoszféra. Piccard második fölszállása a sz.-ba 484. – Repülés a sz.-ban **478***.
Szúnyogirtási mód, sajátságos 350.
Szupravezetők. Újabb megfigyelések sz.-ről P 96.
Szuronyos légy **435***.
Talaj. Szikes talajaink értékesítése szikálló növények termelése útján 130. — A betegséget okozó baktériumok élettartama a t.-ban **282**.
Találkozás-jelenségek, ultrahangoké 128*.
Tanystropheus megfejtése P 34.
Táplálkozás. A vízben oldott szerves anyagok szerepe a vízi állatok t.-ában **P 49**.
Tarack irtása 95.
Tartósság, konzerveké 93.
Tátorján Magyarországon **428***.
Tavasz. Az utolsó öt t. virágzási naptára Zalaszentgróton 299.
Tavaszi fagy. Szélhajtó a t. f.-ok ellen 245.
Távcső, Kéri Ferenc páteré 242. 385.
Tea, burgonyahéjból készített 144.
Tej. Állatok a t.-ben P 25. — T. főcsögése forralás közben 447.
Tejelés, öt évig tartó 398.
Tejszínfagylalt 287.
Telefon gyorskapcsoló 492.
Tengerszint-ingadozások számadatai. A pleisztocén és a jelenkori eljegesedések és a velük kapcsolatos t. i. sz. P 88.
Teregovai földpátbánya ásványai P 136.

Térkép. A Mars bolygó új t.-e 36.
Természeti csapások. Nemzetközi védekezés a t. cs. ellen **380.**
Természet védelmében **98.**
Természettudományi Társulat. Választmányi ülései 42. 86. 137. 249. 251. 349. 583. — Zárószámadása és vagyonmérlege 1931. évről 88 — Chemiai szakosztály zárószámadása 89. — Állattani szakosztály zárószámadása 89. — Növénytani szakosztály zárószámadása 89. — Alaptőke mérlege 90. — Vagyonmérlege 1931 december 31-én 90. — Közgyűlése 183—. Közgyűlési titkári jelentés 184. — Közgyűlési pénztárnoki jelentés 192. — Közgyűlési könyvtárnoki jelentés 196. — Pénztárvizsgálók jelentése 198. — Könyvtárvizsgálók jelentése 198. — Pályázatok 198. — Ötvenéves tagok üdvözlése 191. — Tisztikar és a választmány 1932. évre 206.
Thallium élettani hatása P 79.
Thermális gipsz előfordulás a szemlőhegyi barlangban P 87.
The Svedberg ultracentrifugája és a fehérjék molekulasúlya **215*.**
Tintaceruzafoltok eltávolítása 47.
Tisztítóanyag, új 302.
Tojás. Friss t.-ok dohos szagának oka 255. — Piszkos t.-ok 255. — T.-hozam fokozása 594.
Tokaji bor, megtörhet-e? 495. 575.
Toll. Megpörkölt t.-nak kellemetlen szaga 46.
Torokmandulák szerepe **451*.**
Tökmag utóérése 594.
Töltőtollak anyaga 594.
Tömeg. A Pluto pályája és t.-e 81.
Törpe hímek. Élősködő t. h. csontos halakon **P 18*.**
Török Aurél és a magyar antropológia **457*.**
Törökméz készítése 144.
Törpe gyümölcsfák, az edényekben nevelt **101*.**
Tuberkulózis bacill.-ának élettartama 446.
Tudomány hősei. Az orvosi t. h. és vértanui **305*.**
Turistarepülőgépek, az amerikai **377*.**
Ultracentrifuga. The Svedberg u.-ja és a fehérjék molekulasúlya **215*.**
Ultrahangok 127. — *U.-ok találkozásjelenségei* 128*.
Úttest, gumival fedett 253.
Vadászatok. Ősi v. **29*.**
Vadszamár. Az ázsiai v. és földrajzi változatai P 132.
Vágóhíd. Budapest v.-jairól **161*.**
Városi élet zaja **284*.**
Vasút. Rádió a v. szolgálatában 178*.
Vegyi folyamat, szakaszos P 33.
Venus-bolygó fényessége **571*.**
Verébkérdés **230*.**
Vér jódtartalma és változásának tényezői **169.**
Vérszegénység leküzdées rézzel P 28.
Vezetőképesség, a levegőé P 95.
Világító sárgadinnye 544.
Világítógáz megtisztítása szénmonoxidtól 253.
Világ vége 1.
Villamos áram veszélyessége 531*.
Villamos távvezeték. Ágyú a v. t. szereléséhez 301.
Virág. A v.-ok óriása **122*.** — Gárdonyi v.-ai és fái **153.** — V.-ok gyors hervadásának oka P 82.
Virágoskertek, Budapesti **353*.**
Virágoztatás, az Eucharis amazonica grandiflóráé 47.
Virágzási naptár. Az utolsó öt tavasz v. n.-a Zalaszentgróton 299.
Virus. Láthatatlan v.-ok nagyságának megállapítása P 29.
Vitamin. A citrom v.-jának konzerválása 253. — A kristályosított angolkórellenes v. P 90. — V.-os kozmetikai szerek 593.
Vörös foszfor felfedezése 292.
Víz lágyítása 207. — Rádiumtartalmú v. okozta haláleset 396. — A vízben oldott szerves anyagok szerepe a vízi állatok táplálkozásában **P 49.**
Vízi állatok. A vízben oldott szerves anyagok szerepe a v. á. táplálkozásában **P 49.**
Vízi energia, a világé 93.
Vulkán. A déli Andok v.-jainak idei kitörése 340.
Zaj. A városi élet z.-a 284*.
Zalaszentgrót. Az utolsó öt tavasz virágzási naptára Z.-on 299.
Zeppelin. „Graf Z." északsarki útja **1931** július 26—31 P 47.
Zöldborsó konzerválása **238.**
Zsilip. Európa legnagyobb zs.-je 93.
Zsíravasodás kémiai folyamata P **33.**

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én legalább is 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközti rajzokkal illusztrálva.

HAVONKINT KÉTSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

64. KÖTET. 1932. JANUÁR 1—15. 947—948. FÜZET

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára
Lelt. napló: VI. I. sz.: 410
b. csoport: 804. szám.

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

A világ vége.[1]

A világ, vagyis a tér és idő négy méretű: három térbeli mérete van, a negyedik mérete pedig az idő. Tehát több irányban kereshetjük a végét. Ezért legelőször azt a kérdést kell vizsgálnom, miféle véget gondolok, térbeli vagy időbeli véget-e?

A gömbalakú tér. Térbeli méretekben nem kell már a világ végét keresnünk. Bizonyos okokból azt hisszük, hogy a világ, ami térbeli méreteit illeti, gömbalakú. Ennek értelme a következő. Ha a térben bizonyos irányban haladunk, nem jutunk soha a tér végére, de nem is folytathatjuk utunkat a végtelenig, hanem amikor már fel nem foghatóan nagy utat tettünk meg, azt vesszük észre, hogy visszajutottunk kiinduló pontunkhoz, más szóval, „körüljártuk a világot". Az ilyen természetű térről azt mondjuk, hogy véges, de határa nincs. A gömb felülete egyik példája a két méretű véges, de nem határolt folytonos alakzatnak. Úgy gondoljuk, hogy három méretű terünkben is ilyenféle összefüggés van, de a harmadik méret miatt természetesen sokkal nehezebben tudjuk leírni. Ha megkíséreljük, hogy gömbalakú terünket leírjuk, akkor arra kell gondolnunk, hogy a gömb felülete a mi három méretű terünknek analógiája. A gömb belseje és külseje a leírásnak nem tényleges elemei, ezeknek a világban semmi sem felel meg.

Újabban elsősorban Lemaitre vizsgálataiból tudjuk, hogy a gömbalakú tér elég gyorsan kiterjed. Ezért ha körül akarjuk járni a világot és vissza akarunk jutni kiinduló pontunkhoz, akkor nagyobb sebességgel kell mozognunk, mint a fény. Mert amíg utunkon késlekedünk, az előttünk levő pálya meghosszabbodik. Úgy járunk, mint az, aki a versenypályát akarja befutni és a véget jelző szalag gyorsabban mozog előre, mint a versenyzők. A csillagokat és a halmazokat úgy írhatjuk le, mintha folyton kiterjedő gumigömb felületén lennének. Így az égi testek, ha nem vesszük figyelembe saját mozgásukat és kölcsönös tömegvonzásuk hatását, egyszerűen a felfúvódás miatt mindjobban távolodnak egymástól. Valószínű, hogy a spirális ködök olyan messze vannak, hogy a kölcsönös tömegvonzás alig befolyásolja őket és a felfúvódás hatása tisztán mutatkozik rajtuk. Néhány év óta tudjuk, hogy elég gyorsan szétszóródnak és távolodásuknak megmért sebességét mint a világ kiterjedésének sebességét tekintjük.

Csillagászati adatokból úgy látszik, hogy a tér eredeti sugara 1200 millió fényév volt. Ha meggondoljuk, hogy égi testek között több millió fényévnyi távolságot már megmértek, akkor az előbbi sugár nem is olyan

[1] Az angol Matematikai Társaságban tartott előadás. Fordította Mende Jenő.

borzasztóan nagy. A sugárnak ilyen értékénél a kölcsönös tömegvonzás a világban éppen elég volt arra, hogy a tömegeket összetartsa és legyőzze a világnak azt a törekvését, hogy kitáguljon. De ez az egyensúly nem volt állandó. A kiterjedés megkezdődött, kezdetben lassan, de mennél messzebbre szóródott szét az anyag, annál kevésbbé tudta a kölcsönös tömegvonzás a kiterjedést megakadályozni. Nem ismerjük a tér mai sugarát, de becslésem szerint nem kisebb, mint az eredeti sugár tízszerese.

Számbeli eredményeink jelenleg azokon a csillagászati megfigyeléseken alapszanak, amelyek a spirális ködök szétszóródásának sebességére vonatkoznak. De azt hiszem, az elmélet jó úton van ahhoz, hogy ezeket az eredményeket a csillagászati megfigyelésektől függetlenül megadja. A spirális ködök távolodásából nemcsak a világegyetem eredeti sugarát tudjuk meghatározni, hanem teljes tömegét is, ebből pedig a világ összes protonjainak számát (a proton a hidrogén atom magja). Azt találtam, hogy ez a szám 7.10^{78} (7 után 78 zérus van).

I d ő j e l z ő á l l o m á s o k. A térrel nem kell tovább foglalkoznom, hanem áttérek az időre. A világ be van foglalva a térbeli méretek közé, de az idő méretben mindkét irány (a mult és jövő felé) nyitva van. Ha elindulunk „innen" a térben akármilyen irányban, végül „ide" visszatérünk. De ha elindulunk „mostan"-tól a jövő vagy a mult felé, akkor többé soha nem haladunk a „mostan"-on át. Az időnek nincs olyan görbülete, amelyen visszajuthatnánk ahhoz az időponthoz, ahonnan kiindultunk.

Ha tehát a világ végét keressük, akkor az egyik vagy a másik időirányban kell elindulnunk. Hogyan döntsük el, hogy melyik irányt válaszszuk? Ez fontos kérdés. Képzeljük magunkat a világ ismeretlen részében, ahol nem befolyásolnak a megszokott határkövek vagy rendszerek, amelyekhez a testeket viszonyítani szoktuk. Itt jelzésnek kell lenni, amelynek egyik karján a felirat : A jövő felé, másik karján : A mult felé. Első dolgom ezeket a jelzéseket megtalálni, mert ha tévedek és rossz úton megyek, akkor önöket kétségtelenül „a világ vége felé" vezetem, de ez az a vég, amelyet rendesen mint k e z d e t e t szokás megjelölni.

A közönséges életben erről a jelzésről a tudat gondoskodik. A tudat meghatározott irányban megy a dolgára és a fizikus alázatosan elfogadja vezetését és jelzéseit, amelyekkel „A jövő felé" veszi útját. Fontos kérdés, hogy a tudatot, amikor az irányt kiválasztja, vezeti-e valami a fizikai világban. Ha vezeti, akkor meg kell tudnunk keresni, mi az, ami a fizikai világban az utat egyirányúvá teszi a tudatos lényekre nézve. Néha avval a véleménnyel találkozunk, hogy „időbeli előrehaladás" a fizikai világban egyáltalában nincs, ez tisztán szubjektív benyomás. Ennek a véleménynek értelmében a különbségnek a mult és jövő között az anyagi világban semmivel sincs több jelentősége, mint a jobb és bal közti különbségnek. Az a tény, hogy a tapasztalat a tér és idő világát mint mozgóképet mutatja be, amely mindig egy irányban pereg le, nem a filmnek (vagyis a fizikai világnak) tulajdonsága vagy különlegessége, hanem abból a módból következik, ahogyan a film a gépbe (vagyis a tudatba) került. Valóban az egyirányú időbeli menet attól a módtól ered, ahogyan az anyagi testek tudatunkba vannak helyezve.

Ha ez a felfogás helyes, akkor „az idő előrehaladása" fizikai világképünkből kimaradhat. Amint elhagytuk a régi geocentrikus felfogást vagy más olyan véleményt, amely a mi megfigyelő körülményeinkből

következik, éppen úgy el kell hagynunk az események dinamikus megnyilvánulását, mert ez nem magának a mindenségnek része, hanem csak belejutott a mi természetfelfogásunk módjába. Más szóval, vigyáznunk kell, hogy az eseményeknek azt a jelentkezését, amely a multtól a jövő felé tart, ne tekintsük igazabbnak vagy fontosabbnak, mint azt, amely a jövőtől a mult felé halad. Ekkor természetesen a fejlődés (evolució) elméletét el kell ejtenünk, vagy legalább is a visszafelé fejlődés (antievolució) elméletét mint ugyanolyan fontosat kell melléje állítani.

Ha valaki az előbbi véleményt fenntartja, semmiféle érvet sem tudok ellene felhozni. Csak azt mondhatom neki: „Tanító vagy, akinek az a kötelessége, hogy igaz és megállapodott felfogást adjon az ifjú elméknek. De te a fejlődésnek teljesen egyoldalú elméletét tanítod, vagy ellenmondás nélkül tűröd, hogy kartársaid tanítsák. Te ezt nem úgy tanítod, mintha a tények színtelen sorozata lenne, hanem mintha valami fontos, sőt talán erkölcsileg felemelő lenne az alaktalan zavarból a tökéletes rend felé haladásban. Ez nem tisztességes eljárás. Neked ezt abból a szempontból kellene tárgyalnod, hogy az antievolució éppen olyan fontos és beszélned kellene a jövőtől a mult felé tartó fejlődésről is. Mutasd meg, hogyan alakít a természet visszafelé az életnek most meglévő különböző formáiból olyanokat, amelyek egyre kevésbbé voltak alkalmasak a fennmaradásra, amíg az őslények formáinak nyerseségét elérték. Mutasd meg, hogyan alkotta visszafelé a természet a naprendszerből a zavaros ködöket. Mutasd meg, hogyan ért el a természet a jövőtől a mult felé haladó fejlődésében olyan világegyetemet, amely minden hibája mellett sem olyan rossz terméke az építészetnek és — röviden szólva — aztán összevisszaságot csinált belőle."

E n t r o p i a é s b o m l á s.[1] Elhagyva a tudat vezetését, azt látjuk, hogy találhatunk a fizikai világban bizonyos időjelzéseket. A jelzés elég különös természetű. De mindenesetre jó arra, hogy a multat és jövőt megkülönböztessük. A megkülönböztetést egy mérhető mennyiség biztosítja, az entropia. A szabály az, hogy az az időpont a későbbi, amelyben az entropia nagyobb. Ez a hőelméletnek híres második törvénye.

Az entropia egészen sajátságos fogalom, merőben különbözik a klaszszikus fizikának rendesen használt fogalmaitól. Talán legcélszerűbben úgy határozhatjuk meg, mint a rendszer felbomlásának mértékét. Mert a mi időjelzésünk abban a törvényben fejezhető ki, hogy a bomlás a multtól a jövő felé nő.

Néhány fontos körülményt kell itt kiemelnem. Először azt, hogy más, ettől független időjelzésünk nincs. Ha tehát az entropiának ezt a tulajdonságát kétségbe vonjuk, vagy „kimagyarázzuk", akkor egyúttal megszűnik a mult és jövő megkülönböztetése a fizikai világban. Második megjegyzésünk az, hogy ez a jelzés állandóan működik. Különálló rendszerek a világegyetem különböző részeiben mindig ugyanazt az irányt

[1] A következő érdekes fejtegetések megértése végett nincs szükségünk az entropia pontos meghatározására. Elég tudnunk, hogy van a hőelméletben (termodinamika) egy mennyiség, az entropia, amelynek következő tulajdonságai vannak: A természetben csak olyan változások következnek be, amelyek az entropia n ö v e k e d é s é v e l járnak. Más szóval, az entropia a természeti jelenségek folyamán egy legnagyobb érték felé törekszik. Ha a tömegeknek bizonyos rendszerében az entropia már elérte legnagyobb értékét, akkor ebben a rendszerben változás már nem lehetséges, termodinamikai egyensúly állt be. *A fordító.*

adják az időre nézve. Harmadszor, ha ezt a jelzést alkalmazni akarjuk, akkor biztosaknak kell lennünk abban, hogy rendszerünk szigorúan különálló, elszigetelt. A fejlődés arra tanít minket, hogy amint az idő előrehalad, mindig fejlettebb szervezetű rendszerek keletkeznek. De ez nem mond ellen annak a következtetésnek, hogy az egész világegyetemben a szervezettség csökken. Ez részben a szervezés meghatározásának kérdése. Egyes esetekben ezeknek a rendszereknek magasabbfokú szervezettsége úgy áll elő, hogy más rendszereknél, amelyekkel érintkeztek, a szervezettség csökken. Az emberi lény, amint a multból a jövő felé nő, egyre magasabbfokú szervezet lesz, legalább is ő így szereti gondolni. De ha elkülönített rendszert csinálunk belőle, más szóval ha minden italt, ételt és levegőt megvonunk tőle, akkor csakhamar olyan állapotba megy át, melyet mindenki mint „a bomlás állapotát" tekinti.

Lehet, hogy a rendszer bomlása teljes lesz. Ezt az állapotot termodinamikai egyensúlynak nevezzük. Az entropia már nem növekedhet többé és minthogy a hőelmélet második alaptörvénye megtiltja csökkenését, állandó marad. Időjelzőnk megszűnik és amennyiben erre a rendszerre szorítkozunk, az idő folyása megszűnik. Ez nem azt jelenti, hogy az idő megszűnik lenni. Tovább is megvan és kiterjed éppen úgy, mint a tér is megvan és kiterjed, csak nincs meg az egyirányú tulajdonsága. Olyan, mint az egyirányú utca, amelyen soha semmiféle közlekedés nincs.

Térjünk vissza jelzésünkhöz. Előre menő irányban folytonos bomlás van. Bár a szervezettség teljes mértéke fogy, a világegyetemnek egyes részei egyre magasabb és magasabb szervezettséget vesznek fel. Ez a fejlődés (evolució) jelensége. De ennek végül el kell tűnnie a véletlen és zavar növekedő árjában, az egész mindenség el fogja érni a teljes felbomlás állapotát, alaktalan, egyenletes tömeg lesz termodinamikai egyensúlyban. Ez a világ vége. Az idő egyre jobban k i f o g t e r j e d n i, valószínűleg a végtelenségig. De semmiféle megmagyarázható értelme nem lesz annak, hogy az idő e l ő r e h a l a d. A tudat nyilvánvalóan eltűnik a fizikai világból, még mielőtt a termodinamikai egyensúly bekövetkezett volna. Az entropia nem változik, tehát semmi sem maradt, ami az idő irányát mutatná.

A z i d ő k e z d e t e. Sokkal érdekesebb a kilátás az ellenkező irányban, a mult felé. Ha az időt visszafelé követjük, mindig több és több szervezettséget találunk a világban. Ha előbb meg nem állunk, akkor végre el kell jutnunk ahhoz az időhöz, amikor a világ tömege és energiája a legnagyobb lehetséges szervezettségben volt. Még tovább visszafelé menni nem lehet. Elérkeztünk a tér és idő hirtelen végéhez. Csakhogy mi ezt rendesen „kezdetnek" nevezzük.

Nem filozófiai szempontból akarom ezt a fejtegetést tekinteni. Így értelmetlen lenne a természet mai rendjének kezdetéről beszélni. Egyszerűen bevallom azt a dilemmát, amelybe a fizikai törvények mostani alapvető felfogása bennünket vezetett. A dilemma a következő : Ha környezetünkön végigpillantunk, azt találjuk, hogy távol van „az atómok véletlen tömegétől". A mostani fizikai elméletekben megrajzolt világkép az egyes elemeknek olyan elrendezését mutatja, amely rendkívül messze esik a véletlentől. Sokan a természetnek ezt a rendezettségét célszerűségnek vagy tervszerűségnek nevezik. Én inkább a véletlen ellentétének nevezném. A fizikában nem igen vagyunk hajlandók elismerni, hogy ennek a „cél-

szerűségnek" valami része lenne az atómok billióiból álló rendszerek egymásra hatásában. Valóban a kísérleti eredmények mind azt mutatják, hogy a jelenségeken a véletlen törvényei (a valószínűségi törvények) uralkodnak. Ennek megfelelően a „célszerűséget" kitoljuk a fizikai törvényekből, az egyenletekből. De azért mégis belép a határfeltételekben. Azáltal, hogy elég messzire kitoltuk fizikai feladataink körében, azt képzeljük, mintha megszabadultunk volna tőle. De ha valaki közülünk kísértésbe jönne és megkísérelné sok billió évvel a multba visszamenni, akkor mindaz, amit kitoltunk, mint magas halom feltornyosulna és határt alkotna — ez az idő kezdete —, amelyen nem tudunk átmászni.

Sokszor kifogásolták, hogy ezeknek a kérdéseknek tárgyalásánál nem emeltem ki eléggé azt, hogy az entropiára vonatkozó eredmények valószínűségi tételek, nem pedig bizonyosságok. Említettem már, hogyha egy rendszert két időpontban megfigyelünk, akkor az az időpont a későbbi, amelyben az entropia nagyobb. Szigorúan véve azt kellett volna mondanom, hogy elég kis rendszernél a valószínűsége annak, hogy a nagyobb entropia későbbi időponthoz tartozik, $10^{20} : 1$. Egyes bírálók megütköztek az én laza erkölcseimen, mikor ezt kimondtam, holott $1 : 10^{20}$ valószínűséggel tudtam, hogy az nem helyes. Vallomást akarok tenni. Az elmult 25 évben sok értekezést és könyvet írtam és a fizikai világról sok megállapítást terjesztettem. Attól félek, hogy e megállapítások közt nem sok olyan van, amelyre nézve a hiba valószínűsége csak $1 : 10^{20}$. A tiszta matematika területét kivéve, következtetéseim megbízhatóságának mértéke közelebb van a $10 : 1$-hez, mint a $10^{20} : 1$-hez. De még ez is túlzott dicsekvés. Nem hiszem, hogy javára válnék a világnak, hogy semmiféle megállapítást nem szabadna kimondani, ha $1 : 10^{20}$ valószínűsége lenne annak, hogy helytelen. A beszéd akadozó lenne. Valószínűleg csak a tiszta matematikával foglalkozóknak lenne joguk szájukat kinyitni.

Ingadozások. Az a kibúvó, amelyet előbb említettem, a véletlen ingadozásokon alapszik. Ha rendezetlenül mozgó részecskéink vannak, akkor ezek az idő folyamán minden lehetséges alakulatot felvesznek és így a legrendezettebb alakzat is előáll, hacsak elég sokáig várunk. Ha a világ majd elérte a teljes bomlást, akkor már végtelen hosszú idő lesz előtte és elemeinek megvolt az alkalmuk arra, hogy minden alakot újra és újra felvegyenek. Ha elég sokáig várunk, akkor az atomok bizonyos száma teljesen véletlenül ugyanolyan rendszerekbe fog csoportosulni, mint ahogyan most csoportosult ebben a szobában; ugyancsak egészen véletlenül ugyanazok a hanghullámok fognak ezeknek az atomoknak egyik rendszeréből kiindulni, mint amilyenek most az én ajkamat elhagyják. Ezek egy más atómrendszer fülét fogják érni és ez az atómrendszer egészen véletlenül önökhöz fog hasonlítani és éppen úgy fog figyelni vagy szunyókálni, mint önök. A Matematikai Társaság ilyen utánzott összejövetelének sokszor, határtalanul sokszor meg kell ismétlődnie, mielőtt az idő végtelen lesz. Ne kérdezzék tőlem, miért kívánom önöktől, hogy elhigyjék, hogy ez valóban be fog következni.[1]

Tehát, ha a világ elérte a termodinamikus egyensúlyt, az entropia

[1] Remélem, hogy a „kitáguló világegyetem" tana közbelép és megakadályozza, hogy ez bekövetkezzék.

állandóan a legnagyobb értéken marad, hacsak egyszer be nem áll az a hihetetlenül kevéssé valószínű eset, hogy az entropia csökken legnagyobb értékéről. Ha ez az ingadozás elmult, akkor újra nagyon sokáig kell várni, míg ismét ingadozás áll be. Ez az éveknek csak rendkívül hosszú sora után lesz, de hiszen előttünk végtelen hosszú idő van. Az ingadozás nagyságára nincs semmiféle határ és ha elég sokáig várunk, akkor olyan nagy ingadozást is megérünk, hogy a világ a termodinamikai egyensúlytól olyan messzire jut, amennyire mostani állapotában van. Ha rengeteg hosszú ideig várunk, amíg ez a hatalmas ingadozás kimondhatatlanul sokszor ismétlődött, akkor még nagyobb ingadozás is bekövetkezik, amely a világot még messzebbre viszi a termodinamikus egyensúlytól.

Azt hisszük, hogy mi most egy ilyen ingadozásnak lefelé tartó lejtőjén vagyunk. Hát ez elég ravasz felfogás. Van annak valami valószínűsége, hogy mi lefelé rohanunk a lejtőn és nem felfelé mászunk? Egyáltalában nincs. Ami a fizikai világot illeti, mi az idő irányát úgy d e f i n i á l t u k, hogy ez a magasabb szervezettségtől a kisebb felé tart és így a hegynek akármelyik oldalán állunk, a mi jelzésünk mindig lefelé mutat. Valóban, ebben az elméletben az idő haladása nem az idő tulajdonsága, hanem annak az ingadozásnak a lejtése, amelyen mi állunk. Azonkívül, habár az elmélet olyan világot tételez fel, amelyben rendkívül valószínűtlen egybeesések fordulnak elő, végtelen sok időt enged arra, hogy ez a nagyon valószínűtlen egybeesés bekövetkezzék. Mégis azt hiszem, hogy ez az érvelés csalékony.

Ha egy fazék vizet a tűzre teszünk, akkor megtörténhet, hogy a víz megfagy. Ha az emberek addig teszik a fazekat a tűzre, míg az idő végtelen lesz, egy napon beáll ez a véletlen eset és az az egyén, aki ezt látja, kissé csodálkozni fog, hogy fazekában egy darab jeget talál. De ez nem fog megtörténni v e l e m. Még ha ez a jelenség holnap az én szemem láttára végbe is menne, akkor sem magyaráznám így. Inkább hinnék másvilági szellem közreműködésében mint a körülmények ilyen egybeesésében. És ekkor úgy járnék el, ahogyan a racionalista tudós szokott. Jelenleg nem hiszem, hogy a szellemek közreműködnek az én főző műveleteimben vagy más dolgaimban. Ennek az az oka, hogy a kísérletek meggyőztek engem arról, hogy a természet bizonyos egyformaságot követ, amelyet törvénynek nevezünk. Erről meg vagyok győződve, mert a törvények mindig újra és újra helyeseknek bizonyultak. De lehetséges, hogy a tudomány kezdete óta minden egyes megfigyelés, melyet bizonyítékul tekintettek, csak úgy következett be, hogy véletlen egybeesés folytán támogatja a törvényt. Ez nagyon valószínűtlen egybeesés lenne, de azt hiszem, nem annyira valószínűtlen, mint az az egybeesés, hogy a fazék víz megfagy. Ha ez az esemény bekövetkezik, akkor nem tudok más magyarázatot találni, mint hogy a következő két nagyon valószínűtlen egybeesés közt válasszunk: *a)* A természetben nincsenek törvények és a látszólagos egyformaságok, amelyeket oly gyakran megfigyeltek, puszta véletlenek. *b)* Az esemény teljesen megegyezik a természet elfogadott törvényeivel, de csak valószínűtlen egybeesés történt. Én az előbbit választom, mert a matematikai számítások azt mutatják, hogy ez kevésbbé valószínűtlen. Egy elég valószínűtlen egybeesést sokkal kellemetlenebbnek tartok, mint a természet törvényeinek megsértését. Mert az én egész okom a természet törvényeinek elfogadására azon a feltevésen alapszik,

hogy valószínűtlen egybeesések nem fordulnak elő, legalább is az én kísérletemben nem fordulnak elő.[1]

Hasonlóképen, ha a logika azt mondja, hogy a Matematikai Társaság utánzott ülése az atómok véletlen elrendezése folytán meglesz, mielőtt az idő végtelen lesz, erre azt felelem, hogy ezt én nem tudom mint a Matematikai Társaság ülésének magyarázatát elfogadni az 1931. évi időpontban. Kissé óvatosaknak kell lennünk ebben a tekintetben, mert a vigyázatlanság csapdába visz. Az 1931. év nem teljesen véletlen időpont a $-\infty$ és $+\infty$ idő közt. A mi meggondolásaink szempontjából az 1931. év fontos sajátsága az, hogy olyan időszakba tartozik, amelyben vannak a világban olyan lények, akik gondolkodni tudnak a világról és ingadozásairól. Azt hiszem, hogy ilyen lények a termodinamikus egyensúly idején nem élhetnek a világon. Ahhoz, hogy élőlények lehessenek a világon, kell, hogy a világegyetem lényegesen eltávolodjék ettől az állapottól. Ezért ennek a felfogásnak követői jogosan törlik ki számításaikból azt a sok-sok évet, amely alatt az ingadozások kisebbek voltak annál a legkisebb mértéknél, amely az elméleti fizikusok létéhez és fejlődéséhez kell. K ö z e l í t ő e n azt mondhatják (hacsak nem engedünk meg valamit, ami nem valószínű a természetben) : gyakorlati szempontból bizonyos, hogy bármely megadott időben a mindenség majdnem a legnagyobb bomlás állapotában van. A p o n t o s a b b kijelentés pedig ez (anélkül, hogy megengednénk valamit, ami nem valószínű a természetben) : gyakorlati szempontból bizonyos, hogy a világ, amelyben elméleti fizikusok vannak, bármely megadott időben a legnagyobb bomlás állapotában van és ez nem ellenkezik ilyen lények létével. Azt hiszem, egészen világos, hogy sem a közelítő, sem a pontosabb fogalmazás nem használható. Tehát kénytelenek vagyunk a „célszerűséget" (a véletlen ellentétét) megengedni. nyilvánvalóan nem tehetünk vele jobbat, mint hogy kitoljuk az idő kezdetére, amint ezt már említettem.

A kapcsolat entropia-jelzésünk és az időnek „haladása" között olyan nehéz kérdésekre vezet, amelyeket itt nem tárgyalhatok. A nehézség abban rejlik, hogy a jelzés merőben különbözőnek látszik attól, aminek a jele. Az egyik dolog, amit ki kell emelnem, az, hogy a tudatot nem tekintve, az entropia növekedése az egyetlen nyom, amely az időnek egyirányú útját mutatja. Egyszer ezt a különös kérdést intézték hozzám : Az elektron (amely nem meríthet tudatból) hogyan emlékszik arra, hogy az idő milyen irányban halad? Miért nem kering ellenkező irányban és hogy úgy mondjam, miért nem fordítja meg az időt a másik irányba? Vajjon neki ki kell számítania, hogy az entropia melyik irányban nő, hogy ő maga megtarthassa irányát? Hajlandó vagyok azt hinni, hogy az elektron ilyesvalamit csinál. Az időben ellenkező irányban menni az elektromos töltésre nézve ugyanazt jelenti, mint a töltés jelét megfordítani. Így az elektron, ha elvétené az irányt, amelyben az idő halad, pozitív töltéssé változnék. A Dirac-féle elmélet egyik nehézsége valóban az volt, hogy az elektronok néha erre az útra tévednek. Ekkor véges valószínűsége van annak, hogy a töltés jele megváltozik. Tessék megérteni, hogy ezt csak az elméletben teszik, a valóságban soha. Azt hiszem, ennek megvan a maga oka. Az elmélet

[1] Kétségtelen, hogy „igen valószínűtlen" egybeesések mindegyikünkkel megesnek, de ez a valószínűtlenség egészen más nagyságrendű, mint az, amelyről az előbbi meggondolásokban szó volt.

legfeljebb, mondjuk, négy elektromos töltéssel dolgozik. Ez körülbelül annyi, amennyit a számításoknál még hajlandók vagyunk felvenni. A szóban levő szerencsétlen elektronnak ki kell találnia a multtól a jövő felé tartó irányt azáltal, hogy a többi három elektront megfigyeli. De néha véletlen egybeesések megtévesztik, ami könnyen megtörténhet, ha csak három részecske van jelen. Ekkor jó alkalma van arra, hogy rossz útra menjen és pozitív töltést vegyen fel. De a valóságos kísérletekben olyan eszközökkel dolgozunk, amelyekben a részecskék billiói vannak és ez elég arra, hogy bizonyossággal megmondja az elektronnak, hogyan viselkedjék. DIRAC elmélete olyan eredményeket ad, amelyek sohasem fognak bekövetkezni, mert az elmélet olyan feladatokkal foglalkozik, amelyek a természetben nem fordulnak elő. Ha csak négy elektronra alkalmazzuk és ezek maguk vannak a természetben, akkor az elmélet szépen kiadja azt az eredményt, hogy ilyen rendszerben az idő egyirányú útja nem lehet állandó és előfordulhatnak szeszélyes esetek, amilyenekkel szemben a mindenség, ahol körülbelül 10^{79} számú részecske van, védve van.

A Heisenberg-féle elv. Az idő tulajdonságainak tárgyalása hiányos lenne, ha nem említenők meg a határozatlanság elvét, amelyet HEISENBERG állított fel 1927-ben és most általánosan elfogadnak. Már azelőtt is megtörtént, hogy a fizika elhagyta a határozottság (determináltság) alapját. HEISENBERG elve megadta a végső döfést, mert ez mint a természet alapvető törvényét kimondja, hogy a jövő bizonyos mértékben határozatlan és előre meg nem mondható. Ennek alapján úgy látszik, hogy az idő haladása sokkal valóbb dolog, mint a fizikában gondolni szokták. Minden elmult pillanat valami újat hoz a világba, valami újat, ami nem következik elméleti úton az eddigiekből.

A határozottság felfogása, amely legalább két évszázadon át uralkodott, azt mondta, hogyha meg lenne minden szükséges adatunk, amely a mindenség állapotát — mondjuk — az 1600. év első percében teljesen meghatározza, akkor tisztán matematikai feladat lenne mindent levezetni, ami történt vagy történni fog a jövőnek vagy multnak bármely időpontjában. A jelen meghatározza a jövőt. Az új felfogás megértése végett tudnunk kell, hogy „az összes adatok" kifejezését használni veszélyes. Minden ismeretünk a fizikai világról közvetett. Nekem nincs közvetlen ismeretem a tollamról, mint a fizikai világ egy tárgyáról. Létéről és tulajdonságairól a szemembe jutó fényhullámok, az izmaimban fellépő nyomás, stb. értesítenek.

Ilyesféle következtetések vezetnek minket a mult dolgainak ismeretére. Ahogyan én most a fizikai világ tárgyát, például tollamat mint bizonyos látásérzetek okozóját ismerem fel, éppen úgy néhány nappal ezelőtti fertőzést mint a vörheny okát ismerem meg. Ha ezt az elvet tovább visszük, akkor az 1600. évben fellépett okokból levezethetjük mindazt, amiről tudjuk, hogy 1930-ban történt. Első pillantásra úgy látszik, mintha ezeknek a következtetett okoknak éppen olyan szerepük lenne a fizikai világban, mint az én töltőtollamnak, amely szintén következtetett ok. Ekkor a határozottság követője azt hiszi, hogy megfogott engem. Ha a tudományos kutató 1600-ban a világegyetemben kotorászva ezekre az okokra bukkan, akkor megvan minden adata arra, hogy pontos jóslásokat adjon 1930-ra. Ha ezt nem teszi, akkor nyilván nincs tökéletes ismerete 1600-ban a mindenségről.

Alig kell kimutatnom, hogy bizonyítatlan dolgot vettünk fel, ha önkényesen leírjuk azt, amit a természet tökéletes ismeretének veszünk fel 1600-ban, tekintet nélkül arra, hogy lehet-e egyáltalában ilyen ismeretre szert tenni. HEISENBERG felfedezte, hogy (legalább is a jelenségeknek egy széles körében, amely az egész atómfizikát és az elektronelméletet felöleli) a kutatók 1600-ban csak feleannyi adatot gyüjthettek össze kellő szorgalommal, mint amennyit determinista barátunk kíván és ennek az egyik félnek ismerete már kizárja a másik félnek ismeretét. Ez egész különös berendezés, mert szabadon választhatjuk, melyik felet akarjuk összegyüjteni. Ismerhetjük akármelyik felet, de nem mindkettőt. Vagy megegyezést köthetünk úgy, hogy mindkét felet ismerjük, de tökéletlenül, vagyis bizonyos fokú határozatlansággal. A törvény maga határozott. Az adatok párokba vannak foglalva és mennél pontosabban mérjük meg a párok egyik tagját, annál kevésbbé pontosan mérhetjük meg a másik tagot.

Mindkét fél szükséges a jövő megmondásához, bár természetesen, ha helyesen választjuk meg az eseményt, melyet meg akarunk jósolni, gyakran adhatunk biztos jóslatot. Például, a határozatlanság elve nyilvánvalóan nem ellenkezik avval a jóslatommal, hogy a jövő évben Monte Carlóban az összes esetek $\frac{1}{37}$ részében a megpörgetett labda zérusra fog esni. Összes sikeres jóslásaink a fizikában és csillagászatban azon a fogáson alapszanak, hogy a határozatlanságot középérték-képzéssel kiküszöböljük.

Magyarázatul vizsgáljuk meg a jóslásnak legegyszerűbb alakját. Vegyünk fel egy részecskét, például elektront, amely zavartalanul mozog egyenletes sebességgel. Ha ismerjük jelenlégi helyzetét és sebességét, akkor egyszerű dolog megmondani helyzetét valamely következő időpontban. HEISENBERG elve azt mondja, hogy a helyzet és a sebesség egybetartozó adatok. Tehát nincs ugyan határa annak, hogy mekkora pontossággal ismerhetjük meg a helyzetet, annak a pontosságnak sincs határa, amellyel a sebességet megmérhetjük, de nem ismerhetjük meg egyszerre mindkettőt tetszésszerinti pontossággal. Így az a kísérletünk, hogy a részecske helyzetét a jövőben pontosan megadjuk, meghiúsult. Ha tetszik, megfigyelhetjük a részecske helyzetét most és helyzetét egy jövő időpontban bármilyen pontosan (mert ezek nem egy párba tartozó adatok), azután kiszámíthatjuk a sebességet a közbeeső idő alatt. Vegyük fel, hogy ezt a sebességet és az eredeti helyzetet akarjuk felhasználni arra, hogy a második helyzetet meghatározzuk. Eredményünk helyes lesz és mi igaz jósok leszünk — az esemény után.

Ez az elv a modern fizikának lényeges része lett. Az elektront is úgy írjuk le, hogy a helyzetnek és sebességnek ezt a találkozását kifejezze. Evvel a leírással ellenkezik az, hogy egyszerre pontos helyzetet és sebességet tulajdonítsunk neki. Mai felfogásunk szerint nem tekintjük tudatlanságnak azt, hogy a jósláshoz szükséges adatok felét nem ismerjük. Az adatok azért hiányoznak, mert csak akkor lépnek be a világba, mikor már késő a jóslásra. Akkor állnak csak elő, amikor az esemény már bekövetkezett.

Azt hiszem, hogy a használt cím igazolása végett most avval a jóslással kellene előadásomat befejeznem, milyen lesz a világ vége. Megvallom, nem nagyon kedves nekem ez a feladat. Már arra a kifogásra gondoltam, hogy miután megmagyaráztam, hogy a jövőt megjósolni nem lehet, nem szabad tőlem kívánni, hogy jósoljak. De attól félek, valaki rám bizonyítja,

hogy ez gyenge kifogás, mert hiszen csak arról van szó, hogy középértékeket határozzak meg és ezt a határozatlanság elve nem tiltja. Úgy szokták gondolni, hogy végül a mindenség összes anyaga egy elég sűrű, egyenletes hőmérsékletű gömbben gyűlik össze. De a gömbalakú tér tana és még inkább a világegyetem kiterjedésére vonatkozó újabb eredmények ezt megváltoztatták. Van még egy-két eldöntetlen pont, amely a végleges eredmények útját állja, ezért megelégszem avval, hogy a sokféle lehetőség egyikét előadjam. Elterjedt vélemény, hogy az anyag lassan sugárzássá alakul át. Ha ez így van, akkor úgy látszik, hogy a mindenség végül sugárzással telt gömb lesz, amely egyre jobban nő. A sugárzás sűrűsége folyton csökken, mindig nagyobb és nagyobb hullámhosszakba megy át. Körülbelül minden 1500 millió év alatt sugara megkétszereződik és így nagysága állandóan mértani sor szerint növekszik. *Eddington A. S.*

Meteoritek.

Ragyogó sáv szeli át a csillagfényes égboltot. Hulló csillag, meteorit. Pillanatra villan csak fel, hatalmas sebességgel szelve át a légkört s ismét távozik az ismeretlenbe. Nehányuk túl közel merészkedik Földünkhöz, ennek vonzereje foglyul ejti őket, sebességük mind kisebb lészen, míg egy pillanatra megállanak, hogy utána gyorsuló sebességgel zuhanjanak alá bolygónk felületére.

Honnan jönnek az idegen világok vándorai? Kérdés, melyre évezredek óta kereste, de alig másfél százada kapta csak meg a feleletet az ember. Hogy azonban már a történelem előtti időkben is nagy becsben tartották a meteoriteket, erre az Ohióban (Hopewell Mound) és Mexikóban (Casas Grandes) oltárok romjain vagy gazdag sírok mellékleteként talált meteorvasak a bizonyíték. Valószínűleg az újvilág őslakói is éppen úgy földre hullott csillagokként, a tüzet jelképező égitestek szimbolumaként tisztelték őket, mint az ókor azon népei, kiknek a meteoritokra vonatkozó feljegyzései reánk maradtak. A 465-ben Kr. e. Thrákiában, az Aegos-folyó melletti hatalmas meteorit hullásról ANAXAGORAS, PLUTARHOS és révükön PLINIUS is tudósít minket. A görögök mint az Istenek szimbolumait tekintették a meteoriteket, melyeket a magasságbeliek azért küldöttek a Földre, hogy az emberiség azokban tisztelje őket. A sziriai Emesában, Ephesusban, a phrigiai Pessinusban, Erithreában s Thébában volt egy-egy oltára DIANÁnak, melyeken az Istennőt megszemélyesítő meteoritet tisztelték. A híres delphii jósda is őrzött egy meteoritet, melyet a hit szerint SATURNUS küldött a jóshely számára. De őriztek, különösen Rómában, magántulajdonban is meteoriteket a házi oltárokon. Mint a klasszikus ókornak, úgy a távol keletnek népei is a mennybéliek különös jóindulatának magyarázták a meteorithullásokat s a „Földre hullott csillagokat" mint Isten képét tisztelték. A kínaiak, kik 2600 esztendő óta vezetnek pontos feljegyzéseket a birodalomban hullott meteoritekről, kővé vált csillagoknak nevezték a meteoriteket. Tisztelték őket s szintén feljegyzéseket vezettek róluk a japánok is, míg a praktikus arab kardpengéket kovácsolt a meteoritek vasából s az ilyen penge tulajdonosát, hitük szerint, sérthetetlenül őrzi az égi acél bűvös ereje. A mohamedánok szent helyén, Mekkában, év-

századok óta őriznek és imádnak egy, a Kaaba falába épített, meteoritet, a Hadzsar el Asvad-ot.

Amit a pogány ókor az isteni kegy különös megnyilvánulásaként tisztelt, a keresztény középkor az Úr haragjával magyarázott. A megbántott Isten zudítja alá a kőesőt, bűnbánatra, istenfélelemre intve az emberiséget. Az elszászi Ensisheimben 1492-ben hullott meteorkövet (az első, gyüjteményekben őrzött meteorit, melynek pontos hullásidejét ismerjük) azért küldte az Úr, hogy figyelmeztesse vele Európa kereszténységét a keletről előretörő pogány veszedelemre. A XVIII. században kezdték, éppen a tudomány emberei, elsősorban a kor fizikusai, tagadni a meteoritek kozmikus eredetét. Elfogadható magyarázatot ugyan nem tudtak adni e rejtélyes kövek eredetéről, az ellen azonban, hogy idegen égitestek szülöttei lennének, tudományuk teljes súlyával hadakoztak. LAVOISIER, a híres francia kémikus, az 1768 szeptember 13-án Lucé mellett hullott meteoritról azt állította, hogy közönséges pirit, az 1790-es Juillac (Gascogne) melletti kőesőt pedig, melyről a városka lakói 300 aláírással ellátott jelentést küldtek a párizsi tudományos Akadémiának, a nevezett tudós testület mesének nyilvánította. Ugyanez időben a bécsi udvari ásványtár helyettes igazgatója, STÜTZ X., a gyüjteményben lévő zágrábi meteorvasról (hullott 1751-ben) írva megemlíti, hogy e vas állítólag az égből esett, de ilyet csak az akkor (t. i. 1751-ben) uralkodott hihetetlen természetrajzi tudatlanság állíthat, ma még csak valószínűnek sem tarthat ilyen mesét senki sem. Pedig ekkor már 14 éve Szentpétervárra szállította *Pallas* Szibéria zord tundráiról azt a hatalmas meteorvastömeget, melynek hullási körülményeit az ott lakó tatár törzsek oly pontosan adták elő.

A tudomány fegyvereivel vette fel a harcot a kétkedők ellen CHLADNI. 1794-ben megjelent értekezésében (Ursprung des Pallas und anderer Eisen) meggyőző érvekkel mutatja ki a meteoritek kozmikus eredetét. Hosszú idő mult el, míg hitelt adtak neki, a normandiai L'Aigle mellett alázudult (1803) meteoriteső volt a legmeggyőzőbb érv mellette. Ez ellen nem lehet apellálni s a francia tudományos Akadémia kiküldöttei, helyszíni tanulmányuk után, kénytelenek voltak beismerni, hogy CHLADNInak igaza volt, a meteoritek idegen égitesteknek Földünkre hullott darabkái. Ma a meteoriteket mint valamely, valószínűleg vulkáni katasztrófa folytán, tönkrement, naprendszerünkhöz tartozó, kisebb égitest darabjait fogjuk fel.

A Földünk légkörébe különböző sebességgel érkező meteoritek sebessége a légköri surlódás folytán erősen csökken s eredeti sebességüktől függőleg különböző légköri magasságban, 4—46 km-re Földünk felszínétől, veszítik el saját energiájukat s innen mint szabadon eső testek zuhannak alá. A világűr dermesztő fagyából érkező meteoritek az óriási sebesség okozta surlódás folytán felületükön erősen felmelegszenek, izzásba jönnek s rajtuk nehány milliméteres olvadási kéreg keletkezik. Míg az esti órákban vagy éjjel a meteorit izzását, nappal a meteoritek után huzódó finom füstöt vagy felhőcskét figyelhetjük meg, mely részben tényleg az elégett anyag szolgáltatta füst, részben a meteoritról rendkívül finom por alakjában leválott részecskék tömege. A rendkívüli sebességgel kiszorított és a meteorit után ismét összecsapódó levegő adja a minden meteorit hullásnál megfigyelt hangtüneményt, melyet, ha a meteorit szétrobban, erős

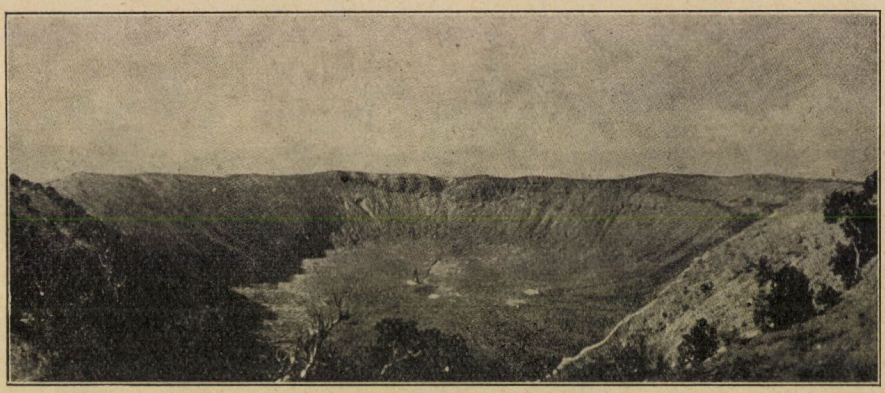
durranás, esetleg durranások kísérnek. A robbanás oka minden valószínűség szerint az izzó kéreg és a jéghideg mag közötti rendkívüli hőmérséklet különbségokozta óriási feszültség. Lévén a meteorvasak szívóssága jóvalta nagyobb, mint a meteorköveké, az előbbiek rendesen nem robbannak szét, hanem egy tömegben zuhannak alá, míg az utóbbiak szétrobbanva részben megsemmisülnek, részben több, néha óriási számú, kisebb-nagyobb darab alakjában hullanak alá. Érthető ebből kifolyólag, hogy meteorvasak jóval kisebb számban, de nagyobb sulyú darabokban, míg meteorkövek igen nagy számban, de lényegesen kisebb sulyú darabokban ismertek. Míg a meteorvasak között 33·100 kg-ot nyomó példányt is ismerünk s a mázsás sulyúak nem is mennek ritkaságszámba, addig a meteor-

1. kép. A bacubiritói 27.500 kg-os meteorvas.

kövek közül az eddig ismert legnagyobb darab (a knyahinyai) mindössze 293 kg sulyú. Az említett, több mint 33 tonnás, a grönlandi Cape York mellett hulltot meteorvason kívül egész sorát ismerjük a tonnánál nehezebb meteorvasaknak, így a bacubiritoi (Mexikó) 27·500 kg-ot, a chupaderrosi (Mexikó) két vas 15·000 és 10·000 kg-ot, a willamettei 14·110 kg-ot, az el moritoi 10·000 kg-ot nyom, hogy a legtekintélyesebbeket említsem. (1. kép) A meteorkövek ezzel szemben csak ritkán haladják meg az 50 kg-ot, az egy kilogramm körüliek már gyakoriabbak, de túlnyomó részük 100 gr és ezen aluli sulyú. Hogy egyetlen esésnél milyen számot érhetnek el a meteorkövek, erre csak néhány példát említek ; Pultuskban (Lengyelország) 1868 január 10-én egész kőzápor zudult alá, a lehullott kövek számát 100·000-re becsülték. A már említett L'Aigle mellett körülbelül 3000 kő hullott, míg a kolozsmegyei Mócs vidékén 1882 február 3-án leesett kövek száma az ezret jóval meghaladja.

Szakemberek véleménye szerint évente átlag 1000 meteorit, napjában tehát körülbelül 3 zuhan Földünkre s ezek bolygónk tömegét több tonnát kitevő súllyal gyarapítják. E meteoritek jórésze azonban a tenger vizébe vész, mások elhagyott, lakatlan vidéken, sarki tájakon, sivatagokban, őserdőkben hullanak alá s aránylag csak nagyon kis részük kerül kultúráltabb vidékre, hogy ott a tudomány zsákmányává váljék. Az 1800—1900 közti száz évből 336 meteorithullásról van tudomásunk. átlag tehát évente háromról. A feltételezett évi ezer meteoritnak e szerint csak 3/1000 része került olyan viszonyok között Földünkre, hogy esésük a tudomány hasznát szolgálta. A meteoritekben legdúsabb esztendő az 1868 volt 11 meteorithullással, míg nyolc olyan év is akadt, melyek alatt egyetlen egynek hullását sem figyelhették meg.

Ha a térképen pontokkal jelöljük meg azokat a helyeket, honnan meteorithullásról tudomásunk vagyon, úgy e pontok, magától értetődőleg a legsűrűbben

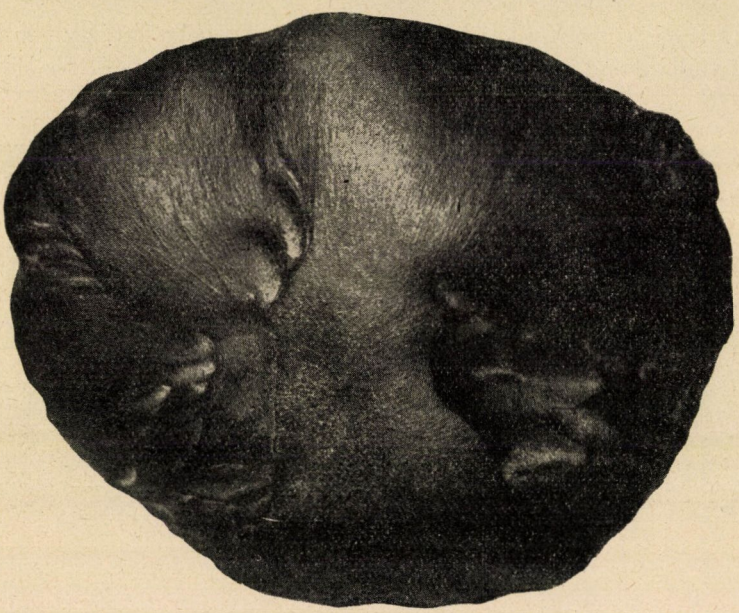


2. kép. A Canyon Diablo meteoritkrátere.

a legkultúráltabb vidékeken sorakoznak, a gyérebben lakottakon alig találunk egy-két szétszórt pontot s teljesen üresen maradnak Ázsia, Afrika, Délamerika, Ausztrália hatalmas lakatlan vagy kultúrálatlan vidékei és az arktikus tájak. Míg Európából 227, Északamerikából 217 meteorithullásról van tudomásunk, addig a hatalmas Ázsiából csak 98-at ismerünk (ebből is 66 Indiára esik). Délamerikából 39-et, Afrikából 28-at, Ausztráliából 25-öt. Igen érdekes és megmagyarázhatatlan tény, hogy míg az óvilágot inkább a meteorkövek favorizálják, 353 esés közül 293 kő, addig az újvilágban a meteorvasak a számosabbak, 281 esés közül 201 meteorvas volt. Míg tehát az óvilágban csak minden hatodik esés meteorvas, addig az újvilágban megközelítőleg csak minden harmadik esésnél zuhan meteorkő alá.

A lezuhanó meteoritek, tömegüktől és a talaj mineműségétől függőleg, kisebb-nagyobb mélyedést vágnak leestükkör a földbe. A kisebb kövek a felszínen vagy pár centiméteres mélységben találhatók, a mócsi legnagyobb, 35 kg-os meteorkő zuhantában egy fát roncsolt szét és 65 cm mélyre vágódott be a kőkeményre fagyott talajba. A zágrábi meteorvasat 1·70 méter, a knyahinyai 3

mázsás követ 3·5 méteres mélységből ásták ki. A leghatalmasabb, meteoritvágta mélyedés a Canyon Diablo (Arizona) vidékének híres meteoritkrátere. (2. kép). A több mint 1200 méter széles és 180 méter mélységű, meredek falu krátert, melyet széles földsánc vesz körül, valószínűleg a meteorit szétrobbanása mélyíthette ki. A meteorvas számos kisebb-nagyobb darabja, közöttük több mázsán felüli is, a kráter körül elszórtan hevert. Hosszú ideig azt hitték, hogy a legnagyobb meteorvasdarab a tölcsér mélyén pihen a földbe furódva, azonban az utána való kutatások meddőknek bizonyultak. Napjainkban egy tudományos expedició egész meteoritkráter telepre bukkant Ausztrália belsejében.



3. kép. A nagydisinai meteorkő, melyen pompásan látszanak a folyás vágta barázdák. (Felülről fotografálva). A M. Nemzeti Múzeum ásványtárában.

Nézzünk most meg közelebbről egy meteoritet. Úgy a követ, mint a vasat sötétszínű, csaknem fekete, szurokfényű vagy fénytelen réteg, olvadási kéreg borítja. Ez a néhány milliméter vastag, a meteoritet köröskörül bevonó kéreg a légkörön keresztül hatolás alkalmával keletkezett a levegő surlódása okozta roppant felmelegedés következtében, mikor is a meteorit anyaga a rendkívül nagy (egyes kutatók szerint 1600° C-t is elérő) hőmérsékleten a felületén megolvadt s a haladás irányában folyva részben bevonta a meteoritet, részben erről le porlott és elégett. Ezek a leválott izzó részecskék adják a meteoritnak éjjel látható világító csóváját. A folyás vájta barázdákból meg lehet állapítani, hogy a meteorit mely részével haladt előre a légben. (3. kép) A roppant felmelegedés, hiszen pillanatok alatt történik, csak a felületre hat ki, a meteorit belseje hideg marad s mint már említettem, e hőmérsékletkülönbségnek tulajdonítják a meteoritek szétrobbanását. A szétrobbant meteoriteken új felületek keletkeznek s míg a

régi felületek simák, legömbölyödöttek, addig ez újabbak többé-kevésbbé élesek, sarkosak, nincs elég idejük legömbölyödni s rajtuk csak vékonyabb olvadási kéreg keletkezhet. Ezen az alapon egy szétrobbant kövön megkülönböztethetünk régi, elsőrendű és újabb, másod- és harmadrendű lapokat, ez utóbbiak többszöri explozió esetén keletkeznek, rajtuk a legvékonyabb az olvadási kéreg, ezek a lapok a legkevésbbé legömbölyödöttek.

A meteoritek elemzési adatai szerint bennük egyetlen olyan elem sem fordul elő, melyet Földünkről ne ismernénk, a spektrálanalizisek eredményeit, melyek szerint naprendszerünk égitesteit ugyanazon elemek építik fel, a meteoriteken végzett kémiai kutatások mindenben igazolták. A meteoritekben eddig 44 elemet találtak, tehát a földi elemeknek több mint fele nem szerepel a napjainkig ismert meteoritek egyikében sem. A negyvennégy elem (közülük a fontosabbakat csillaggal jelöltem) a következő :

*Aluminium	Hélium	*Magnézium	Strontium
Antimon	*Hidrogén	*Mangán	Szelén
Arany	Iridium	Molibdén	*Szén
Argón	Jód	*Nátrium	*Szilicium
Arzén	*Kálium	*Nikkel	Thorium
Bárium	*Kalcium	*Nitrogén	Titán
Bizmut	*Kén	Ón	Urán
Cerium	Klór	*Oxigén	Vanadium
Cink	*Kobald	Palladium	*Vas
Didimium	*Króm	Platina	Wolfram
*Foszfor	Lithium	Réz	Zirkon

Ha most jelentőségük szempontjából sorakoztatjuk a meteorkövek (I.) és a földkérget felépítő kőzetek (II.) leggyakoribb elemeit :

I.		II.	
Oxigén	Magnézium	Oxigén	Kalcium
Szilicium	Kalcium	Szilicium	Nátrium
Vas	Nátrium	Aluminium	Kálium
Aluminium	Kálium	Vas	Magnézium

látjuk, hogy csak a sorrendben van csekély eltérés. a meteorkövek 8 leggyakoribb eleme egyúttal Földünk kőzeteinek leggyakoribb elemei is. A meteorkövek tehát a tönkrement égitestek szilikát-kérgének darabjai lennének.

A felsorolt elemek a meteorkövekben mint ásványi vegyületek szerepelnek s ezen ásványok közül azok, melyek uralkodólag lépnek fel a meteorkövekben, egytől-egyig ismertek a földi kőzetekből is, sőt, ha összehasonlítjuk a meteorkövek és a földkéregnek legelterjedtebb ásványait, úgy itt is nagy megegyezést fogunk találni :

a meteorkövek uralkodó ásványai	a földkéreg
plagioklászok	plagioklászok
maskelynit	ortoklász

a meteorkövek uralkodó ásványai	a földkéreg ásványai	
piroxének	piroxének	olivin
olivin	amfibolok	kvarc.

A maskelynit egy megolvadt, izotrop földpát, melynek összetétele a labradoritéval egyező.

Mint a fenti összeállításból kitűnik, a meteoritek uralkodó ásványai közül azok hiányoznak, melyek a mi savanyú kőzeteinkre jellemzőek (ortoklász, kvarc, amfibol). Ásványi összetételüket tekintve a meteorkövek a bázikus magmatikus kőzetekhez, különösen a bazaltokhoz, állanak legközelebb.

A felsorolt uralkodó ásványokon kívül egész sorát ismerjük a meteorkövekből a járulékos ásványoknak, melyek kisebb-nagyobb mennyiségben vagy csak néha megjelenve kísérik, éppen úgy, mint a mi földi kőzeteink járulékos ásványai, az uralkodó alkatrészeket. Soraikban ismét nem egy ismerőssel találkozunk. így az apatittal, magnetittal, kvarccal, tridimittel, krómittal, pirrhotinnel. Földünkről nem ismertek közülük az alapanyagban kis szemcsék alakjában fellépő nikkelvas, a vasnak monoszulfidja, a troilit, a ritka kalciumszulfid, az oldhamit, a kalciumoxiszulfid vagy osbornit és egy nátrium-aluminium-vasszilikát, a weinbergerit. Az említett ásványokon kívül több-kevesebb üvegbázist is találunk a meteorkövekben, éppen úgy, mint eruptív kőzeteinkben.

Ami a meteorkövek szerkezetét illeti, e szempontból kevés akad közöttük, mely a földi kőzetekhez hasonlóan kristályos-szemcsés vagy porfiros szerkezetet mutatna, túlnyomó részük inkább az eruptiv kőzetek tufáira emlékeztet. E tufaszerű meteorkövek egy részére igen jellemzőek kisebb gömbölyded, kristályos zárványok, az ú. n. chondrák, melyeknek mását földi kőzetekből nem ismerjük. Ezek a gömbölyded vagy cseppalakú zárványok nagyobbrészt nikkelvasból, olivinből és üvegből állanak s kisebb-nagyobb mennyiségben elszórva ülnek az alapanyagban.

Ismerünk a meteoritekből szerves vegyületeket is, így például a Debrecen melletti Kabán hullott kő földiviaszszerű szénhidrogént tartalmaz.

Míg a meteorkövek uralkodó alkatrészei mind ismert, Földünkön rendkívül gyakori ásványok, addig a meteorvasakat dominálólag felépítő nikkelvas csak egyes kőzeteinkben fordul igen szórványosan elő, így bazaltok, peridotitokban s ez utóbbiakból keletkezett szerpentinekben.

Ha elfogadjuk, hogy a meteorkövek idegen égitestek szilikátkérgének darabkái, akkor a meteorvasak nem lehetnek egyebek, mint ez égitestek belsejének, magjának töredékei. Az analogia alapján kézenfekvő a feltevés, hogy Földünk belsejét szintén a meteorvasak összetételét mutató nikkelvas mag alkotja. WASHINGTON a nikkelvasból álló földmag fajsúlyát tíz körülinek, sugarát 3500 kilométernek veszi.

A meteorvasak átlagos összetételét 360 meteorvas analízis alapján TSCHIRWINSKY a következőkben adja:

Vas	90·07%	Kén	0·16%
Nikkel	8·71	Szén	0·11
Kobalt	0·61	Réz	0·06
Foszfor	0·22	Króm	0·06

A nikkeltartalom általában kisebb a fenti értéknél s 5·3—6·7 között változik, de viszont vannak meteorvasak 18% Ni tartalommal is és ezek nyomják fel az átlagértéket. Az ilyen magas Ni-tartalmú meteorvasakban azután a Co értéke is felszökhet két-két és fél százalékra. A foszfort a meteorvasak túlnyomó részében megtaláljuk mint foszfornikkelvasat, schreibersitet s értéke 1·25%-ig mehet fel. A szén mint elem és mint vegyület is szerepel a meteorvasakban. Elem-alakban mint amorf szén, apró, szürke pikkelykék alakjában mint grafit s végül ismertek meteorvasakból *(Canyon Diablo)* rendkívül kicsiny gyémántkristálykák is. Vegyületei carbidok, a cohenit (Fe_3C) és a moissanit (SiC). A kén a meteorvasakban mint vasmonoszulfid, troilit, szerepel s ez, csak a meteoritekből ismert ásvány, rendszerint kis gömböcskék alakjában ágyazódik a nikkelvasba. Mivel azonban a meteorvasak egész sorát ismerjük, melyeknek felülete, sőt egész tömege telve van kisebb-nagyobb, golyóalakú lyukakkal, feltehető, hogy a meteoritekben eredetileg nagyobb a kén százalékos mennyisége, azonban a levegőréteg egy részén izzó állapotban való átszáguldás alatt a vasszulfid gömbök természetes pörkölődést szenvednek, kéntartalmuk kéndioxiddá ég el, vastartalmuk viszont vasoxiddá változva por alakjában kipereg s mire a meteorit földet ér, az eredeti troilittartalom már csak nyomokban van meg. Mint a meteoritekről, úgy a naprendszerünkhöz tartozó égitestekről is felteszik, hogy átlagos kéntartalmuk fölötte van a 0·16%-os középértéknek.

Szerkezetüket tekintve a meteorvasak egyszerűek vagy összetettek. Mint említettem, a meteorvasak nikkeltartalma nem állandó, még egy példányon belül sem. A szerkezetet a két főalkotórésznek, az alacsony nikkeltartalmú kamacitnak és a magas nikkeltartalmú tenitnek aránya szabja meg. A ritka egyszerű vasak tisztán egy nagy, a hexaeder szerint kitünően hasadó kamacitegyénből állanak. Maratott példányaikat ércmikroszkoppal vizsgálva, rajtuk rendkivül finom ikerrovátkák láthatók.

Az összetett meteorvasak vagy oktaederesek, ezek a leggyakoriabbak, vagy kristályos-szemcsések. Az oktaederes vasakban a kamacit vékonyabb-vastagabb. az oktaeder lapjaival párhuzamosan futó lemezek alakjában szeli át a meteorit tömegét s e lemezeket oldalt nikkelben dús tenitlemezkék szegélyezik. A kamacit és tenitlemezek közti hézagokat a két főalkotórész eutektikus elegye, a plessit, tölti ki. Minél kisebb a meteorvas átlagos nikkeltartalma, annál vastagabbak a kamacit lemezek, annál kevesebb a tenit és a plessit. Viszont magas nikkeltartalom esetén a kamacitlemezek egészen elvékonyodnak, szaporodik a tenit és a plessit mennyisége s egyes, nikkelben nagyon gazdag, meteorvasban a kamacit lemezkéi csak mint kicsiny zárványok láthatók itt-ott a plessit képezte alapanyagban. Az oktaederes vasak szerkezete akkor tűnik szemünkbe, ha csiszolt felületüket igen híg salétromsavval maratjuk. A salétromsav a nikkelben szegényebb kamacitot jóval erősebben támadja meg, mint a nikkelben gazdagabb plessitet és tenitet s így segítségével úgyszólván hullóhelyenként változó, a meteorvas szerkezetét mutató, igen érdekes rajzokat nyerünk. E rajzokat felfedezőjük után Widmannstätten-féle rajzoknak nevezzük.

Az összetett meteorvasak másik csoportját a rendkívül változó nikkeltartalmú, durvább-finomabb kristályos-szemcsés, sőt néha egészen tömött meteor-

vasak alkotják, melyeknek törése az acéléhoz hasonló. Ennek a csoportnak tagjai sem gyakoriak.

Az úgyszólván kizárólag nikkelvasból álló meteorvasak és a meteorkövek között állanak az úgynevezett félvasak, melyek nagyobbmennyiségű szilikátásványt tartalmaznak nikkelvasba ágyazva. Közülük a mesosideritek olivint, bronzitot, anortitot, a pallasitok csak olivint tartalmaznak s ez ásványnak jókora, mogyoró, sőt diónagyságú kristályai sűrűn ülnek az alapot képező nikkelvasban.

A meteoritek, mint egyedüli kézzelfogható bizonyítékai a cosmos kémiájának, igen nagy tudományos értéket képviselnek. A XVIII. század végén, a mai értelemben vett ásványtani múzeumok kialakulásával egyidejűleg kezdődött meg gyüjtésük Bécsben, Londonban és Párizsban s ma is e három kultúrcentrum természettudományi múzeumának meteoritgyüjteménye a legnagyobb, legértékesebb. Közülük is kimagaslik a maga számos pompás unikumával, melyek között, sajnos, több magyar eredetű is van a bécsi. Három, legrégibb, meteoritgyüjteményen kívül gazdag európai gyüjtemények a berlini egyetem és a Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárának meteoritgyüjteményei. Az újvilági múzeumok közül a washingtoni nemzeti múzeum, a newyorki Amerikan Museum of Natural History, valamint a chicagoi Field Museum világviszonylatban is elsőrangú meteoritgyüjteménnyel dicsekedhetnek.

Hazánk földjéről összesen 15 meteorhullásról van tudomásunk, közülük három vas, tizenkettő kő.

A vasak közül legrégebben a lénártói (Sáros m.) ismert (1814). Ennek a lapos kenyéralakú, eredetileg 108 kg körüli súlyú meteorvasnak legnagyobb, 73·620 kg-ot nyomó darabját Nemzeti Múzeumunk őrzi. Ugyancsak a Felvidékről származnak az ismeretlen időben hullott magurai (Árva m.) vasak. Számos, kisebb-nagyobb meteorvas zuhant itt alá, a szakemberek által 3000 kg-ra becsült súlyban. 1840-ben találta meg e meteorvasak első darabját az erdőben a falu kovácsa, s 1844-ig, míg a hatóság tudomást nem szerzett az esetről, innen hordta az ingyen vasat. 44-ben azután felkutatták az erdőt a még meglévő darabok után s összeis szedtek belőle vagy 140 kg-ot. A megmentett darabokból 24 kilót őriz múzeumunk, közülük a legnehezebb 4·85 kg-ot nyom. A harmadik, legkisebb, mindössze 2 kilós, meteorvasat 1890-ben találták a veszprémmegyei Nagyvázsony mellett. Belőle a legtöbb, 1353 gramm, Bécsben van, múzeumunknak csak 36 g jutott.

Meteorköveink közül az 1837-ben, a trencsénmegyei Nagydivinán hullott meteorité az elsőség. A 10 és félkilós kő alakját tekintve egyike a legszebb meteorköveknek s majdnem teljes egészében a Nemzeti Múzeumban van. 1852-ben két meteorkő is hullott. Egyik a máramarosmegyei Borkúton, másik a marostordamegyei Mezőmadarason. Az előbbi 6 és félkilós, belőle alig egy negyed kilónyi került múzeumunkba, a legnagyobb darabját (3 és fél kg) a tübingeni egyetem gyüjteményében őrzik. A második esés több kőből állott, 22 kg összsúlyban. Túlnyomó rész, 12 és fél kiló, köztük a legnagyobb, 8 kilón felüli darab, Bécsbe került. Múzeumunkban 2 és egy háromnegyed kiló van belőle. 1857-ben szintén két kő esett határainkon belül. A veresegyházai 16 kg-os kő, sajnos, szintén

Bécsbe került, számunkra csak néhány gramm jutott, míg a másik, a Debrecen melletti Kabán hullott, szerves vegyületet tartalmazó meteorit a debreceni ref. kollégium múzeumának legnagyobb kincse. A híres meteorit, melyet Bécs oly sokszor próbált hol erőszak útján, hol fényes ajánlattal megszerezni, nem egészen 3 kilónyi súlyú. A következő, 1858-as évben Temeskakován (Temes m.) hullott alá egy félkilós kő, mely szintén Bécsbe került. Nyolc évi szünet után, 1866-ban az ungmegyei Knyahinya (később Csillagfalva) jámbor ruthén népét rémítette halálra egy rendkívüli kőeső. Több mint 1000 kő, hullott körülbelül 500 kg összsúlyban, aránylag kis területen alá. Közülük a legnagyobb, majdnem 3 mázsát nyomó darab szintén Bécsbe került s az ottani természetrajzi múzeum egyik legnagyobb büszkesége. Nemzeti Múzeumunknak csak a nagyságra második, 41 és

4. kép. A nagyborovei meteorkő. A Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárában.

egy negyed kilós darabot sikerült megszereznie. 1875-ben ismét Temes megyében, Zsadányon, hullott egy félkilós kő, több mint felét Nemzeti Múzeumunk őrzi. A pultuskihoz hasonló kőzáporban volt része 1882-ben a kolozsmegyei Mócs környékének. Ezernél jóval több kő, babszemnagyságútól 35 kilósig, hullott itt alá, belőlük 174 kilót gyüjtöttek össze. Az említett legnagyobb példányt Kolozsvárott őrzik, a második darab, közel 8 és félkiló súlyban, a Nemzeti Múzeumban van. 1895-ben hullott a közel 6 kilós (5900 gr) nagyborovei (Liptó m.), (4. kép) 1901-ben a 3 és háromnegyedkilós ófehértói (Szabolcs m.) és 1905-ben a 460 grammos malomházai (Sopron m.) meteorkő. Mind a három a Magyar Nemzeti Múzeum gyüjteményébe került. *Dr. Koch Sándor.*

Budapest havas napjai.

Fővárosunk fejlődésével az időjárás a közigazgatás szempontjából is mindnagyobb jelentőségre tesz szert. Az időjárás elemei közül főképen a csapadék érinti elsősorban a közlekedést, valamint a köztisztaságot úgy mennyiségével, mint felléptének gyakoriságával. Amíg a cseppfolyós csapadék — az eső — a vidéken sarat és különösen az Alföldön, valamint a Dunántúlon az agyagos talajokon a sárképződés által közlekedési nehézségeket okoz, addig a városokban, ahol burkolt úttestek vannak, bár mérsékelten sarat is okoz, végeredményben mégis sokszor hozzájárul az úttestek tisztításához is. Azonban már néhánynapos hideg és havas időjárás megmásítja a tájnak és városnak a külső képét, a városokban is nagy közlekedési zavarokat okozhat és a régi földalatti villamosvezetékeket ép azért szüntették meg, mert azok ilyenkor felmondották a szolgálatot. A mostani szellemi és testi munkások nagy tömegének munkanélkülisége mellett, valóban nagyjelentőségű az, vajjon egy-egy tél hóban gazdag-e vagy szegény. Célom e pár sorban ismertetni Budapesten az utóbbi 20 év alatt végzett hómegfigyelések eredményeit.

A megfigyelések a Meteorológiai Intézet épülete melletti kertben végeztetnek mintegy 120 m tengerszint feletti magasságban (II., Kitaibel Pál-utca 1.). A csapadék megfigyelésére szolgál a Hellmann-féle esőmérő, amelyben úgy a cseppfolyós (eső), mint a szilárd csapadékot (hó és jégeső) felfogják. A felfogott havat azonban meg kell előbb olvasztani, miért az esőmérőt meleg helyre viszik be és a feloldott hólét éppúgy egy mérőhengerben 0·1 mm pontossággal mérik meg, mint az esőt.

A havat azonban még a talaj felett is megmérjük, hogy hány cm magas. És tekintet nélkül a régi és a friss hóra, mindennap megmérik a meglévő állapotot, valamint külön-külön a friss havat is. Ha pl. a Meteorológiai Intézet napijelentéseiben az áll, hogy 6·7 mm hócsapadék volt és 13 cm a hóréteg, úgy ezek a számok azt jelentik, hogy az utolsó 24 óra alatt lehullott hó olvasztott állapotban Budapesten 6·7 mm magas vízrétegnek felel meg. A 13 cm azt jelenti, hogy Budapesten ilyen magas hó fekszik azokon a helyeken, ahol a havat nem seperték el és más okok sem játszottak közbe annak eltűnésében. Ez a „cm" magasság a régi és a friss hó együttesen, a „mm" mennyiség pedig csak a friss hó olvasztott állapotban.

A hó vízsűrűsége erősen változik, általában 1 cm magas friss hóréteg 1 mm magas vízrétegnek felel meg. Egy m^2-re vonatkoztatva, 1 mm vízréteg vagy 1 cm magas hóréteg megfelel egy liter avagy 1 kg víznek. Minél hidegebb az időjárás, annál kisebbek a lehulló hókristályok, mert a hidegebb levegőben természetesen még telített állapotban is kevesebb a pára, mint a melegebb levegőben. Így pl. Hellmann szerint —6° mellett a hókristályok közepes átmérője 3·4 mm és 1 m^3 levegőben legfeljebb 3·2 g pára lehet. Azonban —12° esetében már egyharmadára csökken a hókristály átmérője (1·1 mm) és a telített levegő páratartalma 1 m^3-ben már csak 2·0 g. A legnagyobb hókristályok 9—10 mm körül vannak. Az 1 mm átmérőjű és 0·1 mm vastag hókristályok súlya mintegy 0·6 milligramm. Egy-egy hópehely súlya már jóval nagyobb, hiszen számos hókristály és kristálytöredék halmazából áll. Ilyen pehelynek az átmérője nem ritkán 5—6 cm és vastagságuk 1 cm is lehet. Hogy a hótakaró keletkezéséhez a hókristályoknak milyen nagy tömege kell, arra bizonyító adat a következő: hogy 1 m^2 területen 1 cm magas hóréteg képződjék az 1 mm-es hókristályokból 1,700.000 db kell, a súly alapján számítva. Természetesen ez az adat éppúgy csak megközelítő, mint az, hogy 1 km^2 területen ilyen vékony hólepel keletkezéséhez 1.700 milliárd szemre volna szükség. Elképzelhető, hogy milyen hatalmas tömegű hó esik le egynéhány centiméteres hótakaró keletkezésekor.

Budapesten a havas napok száma a legutóbbi húsz év telének feljegyzései alapján 25·4. A régi megfigyelésekből Róna Zsigmond ugyancsak majdnem ezt az értéket — 24 napot — kapta.

I. TÁBLÁZAT.

A havas napok és a hótakaróval bíró napok:

Havas nap	Napok száma hótakaróval	*foltokkal	átlag	Hóréteg cm max.		Leghosszabb idő hótakaróval hány nap
1911/12	13	23	*3*	5·1	15 febr. 6.	15=jan. 11—25.
1912/13	30	28	4	5·6	12 ápr. 14.	25=jan. 11—febr. 4.
1913/14	17	25	6	2·6	4 jan. 21.	15=jan. 20—febr. 3.
1914/15	24	24	9	5·0	12 márc. 11.	15=jan. 27—febr. 10.
1915/16	21	10	11	*2·4*	8 nov. 19.	15=nov. 16—30.
1916/17	32	44	15	15·1	30 febr. 7	44=jan. 26—márc. 10.
1917/18	24	46	12	14·1	31 nov. 9.	54=dec. 3—jan. 25.
118/19	**39**	38	**24**	3·9	12 nov. 26.	28=nov. 15—dec. 12.
1919/20	32	14	13	3·7	9 nov. 20	7=nov. 19—nov. 25.
1920/21	24	22	14	9·2	21 dec. 10.	17=dec. 9—25.
1921/22	21	29	15	5·6	14 jan. 16.	23=febr. 1—23.
1922/23	26	40	21	6·4	18 febr. 20.	17=jan. 9—25.
1923/24	31	55	**24**	11·3	24 jan. 17.	72=dec. 24—márc. 4.
1924/25	13	*7*	7	4·3	7 nov. 18.	*5*=nov. 17—21.
1925/26	27	47	6	10·5	28 nov. 29.	35=nov. 26—dec. 30.
1926/27	13	10	8	3·2	8 dec. 21.	10=dec. 21—30.
1927/28	37	49	17	8·7	20 dec. 31.	46=dec. 9—jan. 23.
1928/29	34	**67**	19	**26·3**	**60** febr. 16.	81=dec. 31—márc. 21.
1929/30	*12*	15	13	3·0	5 dec. 25.	17=dec. 24—jan. 9.
1930/31	**39**	58	22	7·9	16 jan. 2.	70=dec. 13—febr. 20.
Közép	25·4	31·7	12·1	7·7	4 1929. dec. 25 60 1929 febr. 16.	5=1925. nov. 17—21. 81=1928 dec. 31—1929 márc. 21.

I. táblázatunkban a havas napok és a hótakaróval bíró napok számai minden egyes télre fel vannak tüntetve, valamint a közepes hóréteg és annak maximális magassága. Ezen adatok tanusága szerint Budapesten egy-egy télnek átlagosan 25 havas napja van (hóval vagy havas esővel). A legtöbb havas nap az 1918—19 és 1930—31-i telekben volt: számszerint 39. Harmadik helyen áll 1927—28 tele és csak negyedik a sorban a közismerten szigorú 1928—29-i tél. Az utolsó 5 év alatt a havas napok száma újból megnövekedett és megközelítette a hóban gazdag háborús telek hógyakoriságát. Az egymást követő 5—5 évnek átlagos havas nap gyakorisága 21, 30, 24 és 27.

A hótakaróval bíró napok számai azonban az utolsó pentádban már erősen megnövekedtek, sőt 5 évenként is fokozatos növekedést mutatnak, amennyiben számuk sorra 22, 33, 37 és végül is 40-re emelkedett. De a hótakarós napok ugyancsak erősen ingadoznak, mert amíg 1928—29 szigorú telén 67 napon át a talajt hó fedte — összefüggő hótakarót értve —, addig 1924—25-nek telén, amikor csak 13 havas nap volt, az összefüggő hótakarós napok száma 7-re csökkent. Amíg havas napunk átlagban 25 körül van, addig a hó megmaradása miatt hótakaróra már 31·7 napon számíthatunk.

A hóréteg átlagos magassága természetesen függvénye a havas napok számának, valamint a tél hidegének, illetőleg annak végén a 0° alatti hőmérsékleteket nem zavarják-e meg tartósan vagy ismételten erős enyhülések. Budapesten az átlagos hómagasság csak 7·7 cm, ami igen kicsiny érték és arra vall, hogy tartós hótakaró kialakulására téli hőmérsékleteink nem igen alkalmasak. Az emlékezetes 1928—29-i télen 26·3 cm volt az átlagos hómagasság, amivel szemben az a páratlanul enyhe 1915—16 télen csak 2·4 cm volt. A két szélső értéknek egymáshoz való aránya annyi mint 10 : 1-hez. Közel hasonló értéket mutat fel 1926—27 tele is. Ezzel karöltve jár a hótakaró legnagyobb magassága is, ami Budapesten 1929 február 26-án 60 cm-t ér el (fuvásmentes helyen, mert ott kell a hóréteg magasságmérésnek történnie). Az ezt követő télen már csak 5 cm magas volt a legmagasabb hóréteg. Még ennél is mostohább hóviszonyok voltak 1913—14 telén, amikor január 4-én csak 4 cm-es hóréteg volt, de ez

a gyenge hó a hideg időben sokáig tartotta magát. Táblázatunk harmadik függélyes oszlopában azoknak a napoknak a száma van feltüntetve, amelyeken Budapesten már nem volt a hótakaró összefüggő, ú. i. a pusztuló hótakarónak csak maradványai voltak meg. Amikor lenn a városban a hórétegnek már csak nyomai azaz „foltok" vannak, a budai hegyvidéket még összefüggő hótakaró fedi. Néha hótakaró nélkül is tiszta fehér minden, az erős zúzmaraképződés következtében, ez nemritkán a hegyvidékeken olyan nagyarányú lehet, hogy a legjobb tartós siterepet hozhatja létre.

Közlekedési és köztisztasági szempontokból az eddigi adatok egyaránt jelentősek, a következő adatok azonban már inkább a téli sport híveit fogják érdekelni. Budapest a téli sportok szempontjából nagyon kedvező fekvésű és ha egy kis enyhülés következtében a városban el-el tűnik is a hó, a budai hegyvidéken az megmarad, mert hiszen minden 100 méter magasság növekedésére ½° hőmérséklet csökkenésre számíthatunk. A Svábhegy gerincének 400 méteres magasságában még akkor is 0° alatt van a hőmérséklet, amikor Budapesten +1½° körül, sőt a felett van. A városban a legcsatakosabb időnk lehet, amikor a magasban zavartalanul fekszik a hóréteg és a téli sport hívei a sínek és ródlinak hódolhatnak. Épp erre való tekintettel a Meteorológiai Intézet már régebb idő óta téli időjárási jelentéseibe felveszi a hegyvidékek hómagasság jelentéseit, ezzel is belékapcsolódva a mindennapi életbe.

Budapesten a városban az egyfolytában megmaradó hótakaró határideje igen nagy határok között ingadozik. Amíg 1924—25 telén csak november 17—21-e között 5 napon át feküdt hótakaró, addig 1928—29-ben az első megmaradó hó december 31-én hullott le és az összefüggő hótakaró csak március 21-én tűnt el. Tehát 81 napon át állott a hó a sportolóknak a rendelkezésére, sőt a hegyvidékeken természetesen még jóval kedvezőbbek voltak a viszonyok. Milyen szerencse, hogy ez a szigorú tél — egyike a legszigorúbbaknak — már a hátunk mögött van és kevés a valószínűsége annak, hogy közel jövőben ilyent ismét átéljünk. 100 év alatt hazánkban, különösen ami a szigorúságát illeti, ilyen csak 2—3 fordult elő.

II. TÁBLÁZAT.

	Az első havazás	az utolsó napja	időköz nap	Az első hótakaró	az utolsó nap napja	időköz nap
1911/12	dec. 25.	ápr. 2.	100	jan. 11.	febr. 10.	31
1912/13	nov. 3.	ápr. 16.	165	*nov.* 7.	*ápr.* 16.	161
1913/14	nov. 27.	febr. 20.	86	dec. 31.	febr. 20.	52
1914/15	nov. 20.	márc. 12.	113	*jan.* 27.	márc. 9.	42
1915/16	nov. 15.	febr. 20.	98	nov. 16.	jan. 14.	60
1916/17	nov. 18.	ápr. 20.	154	nov. 19.	márc. 10.	112
1917/18	dec. 3.	márc. 15.	103	dec. 4.	jan. 18.	56
1918/19	nov. 15.	márc. 31.	137	nov. 16.	márc. 19.	124
1919/20	okt. 31.	márc. 13.	135	nov. 19.	jan. 29.	72
1920/21	nov. 7.	*febr.* 15.	101	nov. 21.	febr. 10.	82
1921/22	nov. 10.	ápr. 11.	153	nov. 11.	febr. 20.	102
1922/23	nov. 20.	márc. 8.	109	nov. 20.	febr. 26.	99
1923/24	nov. 23.	márc. 18.	117	nov. 25.	márc. 1.	98
1924/25	nov. 16.	márc. 30.	135	nov. 17.	márc. 4.	104
1925/26	nov. 25.	márc. 23.	119	nov. 26.	márc. 19.	114
1926/27	*okt.* 26.	febr. 19.	117	dec. 21.	febr. 20.	62
1927/28	nov. 13.	márc. 22.	130	dec. 4.	febr. 6.	65
1928/29	nov. 30.	*ápr.* 23.	145	jan. 3.	márc. 9.	66
1929/30	*dec.* 10.	márc. 12.	93	dec. 24.	febr. 12.	51
1930/31	nov. 19.	márc. 14.	116	dec. 13.	márc. 15.	93
Közép	nov. 19.	márc. 19.	121	dec. 5.	febr. 24.	82

Második táblázatunk a havazásnak és a megmaradó hótakarónak első, valamint utolsó napját tünteti fel. Ezen adatok szerint Budapesten az első hó

már október 26-án, az ősznek második hónapjában lehullhat (1926), de késhet az első téli hó annyira, hogy csak karácsony napján, december 25-én jelenik meg. Az első havazás napjának tehát 61 napos ingása van, azaz éppen két hónap. Egyik magyar népies időjárási, illetve éghajlati mondás szerint „Erzsike rázza a havat", vagy „Erzsébetkor a föld fehérbe öltözik". Nem tudom, milyen vidékről származik ez a mondás, azonban ha Budapestről került volna ki, úgy nagyon is vág azzal, hogy az első havazásnak közepes dátuma Budapesten november 19-e. A másik népies mondás szerint: „Katalinkor hó a rácson — Fekete lesz a karácsony", olyan mondás, amelynek értékét ellenőrizni lehet, mert azt mondja, hogy a korai tél esetében annak karácsony körüli részében enyhülés áll be és az első hótakaró eltűnik.

A havazásnak utolsó napja február 15-e és április 23-a között ingadozik; e szerint a tél derekával már eltűnhet a hó és még a legkésőbbi húsvét dátuma (április 25) körül is előfordulhat. Ezen két határnap között 64 nap telik el, ami majdnem teljesen megegyezik az első havazás határnapjainak ingadozásával. Az utolsó havazásnak közepes dátuma március 19-e, azaz József napja. Átlagosan 121 nap telik el az első és az utolsó havazás között, majdnem 4 hónap, ami azt mutatja, hogy a havazás elég gyakori lehet már úgy az ősz második felében, mint még a tavasz első felében is.

Az első hótakaró nagyon kivételesen november 7-én is fekve maradhat (1912), azonban előfordult az is, hogy április 16-án is összefüggő hótakaró fedte a talajt (1913) és így a legszélsőbb határok közt 161 nap telhet el. Érdekes, hogy 1912—13 telén volt mindkét eset. A legkésőbb 1914—15 telén maradt meg az első hótakaró, január 27-én viszont a legkorábban 1916-ban tűnt el, még pedig már január 14-én. Az első és az utolsó hótakaró közepes napjai december 5-e és február 24-e, ami átlagosan 82 napos időszakot jelent.

Az itt feltüntetett és tárgyalt közepes havas napok és hótakaró határértékek arra mutatnak, hogy Budapesten még jellegzetes tél van, mert az első és az utolsó havazás napjai a tényleges téli hónapokon kívül esnek, viszont az első és az utolsó hótakaró napjai — már igazi téli jelleg — beléesnek a polgári télbe (december 1.—február 28). A meteorológiai télnek azonban nem ezek a határidejei, hanem az a két nap, amelyeken a 60 éves napi középhőmérsékletek szerint s napi közép a 0°-ot először eléri, ez: december 20-a és a vége a télnek akkor van, amikor ezen a küszöbön a napiközép utoljára van: február 17-e, ez az igazi téli időszak, amelynek tartama 60 nap, azaz csak két hónap. Az, hogy csak két hónap a meteorológiai télnek tartama, megmagyarázza azt, hogy mért nem számíthatunk a mi éghajlatunk alatt, ami magasságainkban mindenkor egészen biztosan tartós hóra.

Hogy miképen viselkednek az egyes hónapok a havas napok gyakorisága tekintetében, azt a III. tábla adatai mutatják:

III. TÁBLÁZAT.

	A havas napok eloszlása havonta					
	okt.	nov.	dec.	jan.	febr.	márc.	ápr.
Havas napok átlaga	1/10	2·9	5·9	7·3	5·3	3·2	0·7
Havas nap valószínűsége %	—	9·7	19·1	23·6	18·9	10·3	2·3
Hótakaróval összesen hány nap van 20 év alatt.....	—	55	166	230	161	35	4
Hótakarós nap valószínűsége %	—	9·2	26·8	37·1	26·6	5·3	0·6
A hótakaró átlagos magassága cm	—	7·2	7·6	8·7	14·0	9·0	7·8

Táblázatunk legalsó vízszintes sora szerint a hóréteg általános magassága legnagyobb februáriusban, 14·0 mm, de már novemberben is nagy havazások lehetségesek, azonban tartósságuk valószínűsége felette kicsiny. Az áprilisi hótakaró átlagos magassága elég nagy, de csak 4 ilyen nap volt az elmúlt 20 év alatt és így gyakorlatilag nem jelent semmit az, hogy áprilisban 7—8 cm az

átlag. Gyakorlati jelentőségű a III. táblázatnak utolsó előtti vízszintes sora, amelyben a hótakaróval bíró napok valószínűsége van kimutatva. A legnagyobb a valószínűség januáriusban — a leghidegebb hónapban —, amikor 37·1% valószínűsége van annak, hogy havas nap legyen.

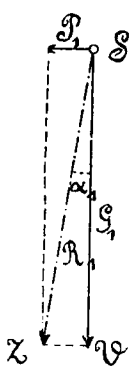
A havas napok számának maximuma januáriusban van 7 nappal, a december áll második helyen gyakoriság tekintetében, azonban a február hóban gazdagabb hónap, amit igazol a magasabb átlagos hótakaró ebben a hónapban.

Budapest havas napjainak természetrajza ezekkel az adatokkal még nincsen teljesen kimerítve, bár iparkodtam hogy a 20 éves észlelési anyagból levezethető főbb eredményeket mind közzétegyem. *Dr. Réthly Antal.*

A függőleges irány téves megítélése a centrifugális erő hatása alatt.

Már többször tapasztaltam, hogy vonaton utazva olykor ferdénállóknak láttam olyan tárgyakat (falakat, gyárkéményeket, tornyokat), amelyek kétségtelenül pontosan függőlegesen állanak ; úgy tetszett, hogy patakok látszólag felfelé folytak, állóvizek felszíne lejtőnek látszott. Rövid idő mulva azután megszűnt a sajátszerű jelenség és nem ritkán ugyanazon a tárgyon észlelhettem a csalódást és annak megszűnését is : a ferde gyárkémény egyszerre függőleges lett, a patak már nem folyt felfelé, hanem természetének megfelelően látható eséssel lefelé, stb. Hosszabb megfigyelés alapján azután kiderült, hogy a csalódás akkor lép fel, amikor a vonat kanyarodik s ennek megállapítása után csakhamar megvolt a tünemény magyarázata is. A csalódás oka ugyanis a centrifugális erő, amely a görbe pályán haladó vonatra és a benne ülő emberre is hat.

Tudvalevőleg elég pontossággal meg tudjuk ítélni a függőleges és vízszintes irányt, még pedig azért, mert mind irány, mind nagyság szerint érezzük a földnek testünkre ható vonzását, vagyis testünk súlyát. Ebben a megítélésben nem igen téveszt meg a környezet, pl. ferdén álló tárgyak, a padló vagy a talaj ferde helyzete vagy görbe alakja. Az ívben való mozgás alkalmával már most fellép a centrifugális erő, amely tudvalevőleg a görbe pálya közepétől eltávolítani törekszik a mozgó testet ; ez az erő arányos a test tömegével s annál nagyobb, minél nagyobb a test sebessége és minél kisebb a pálya görbületi sugara. Ez az erő hasonló módon hat a testünk tömegére, mint a nehézségi erő és hasonló módon érezhető is. Az ívben való mozgás alkalmával tehát a saját súlyunkon kívül a centrifugális erő is hat a testünkre és mi ennélfogva egyszerre érezzük mind a két erőt, vagy mechanikai kifejezéssel élve érezzük a két erő eredőjét. Ha az 1. ábrán S a test súlypontja, G_1 a testsúlyt, P_1 pedig a centrifugális erőt ábrázolja irány és nagyság szerint, akkor a mechanika tanítása szerint az R_1 vonal adja meg az eredő erő irányát és nagyságát. Az eredő erő az az erő, amely egyedül ugyanazt a hatást fejti ki, mint a két adott erő együttvéve. Ezek után világos, hogy a görbe pályán futó vonatban R_1 eredőt érezzük a rendes viszonyok között érzett G_1 testsúly helyett, anélkül, hogy a centrifugális erő fellépése tudomásunkra juthatna. Mi tehát súlyunk gyanánt érezzük az R_1 erőt s ennélfogva függőlegesnek ítéljük az SZ irányt, az ez irányra merőleges síkot pedig vízszintesnek. Vegyük már most kissé behatóan szemügyre az ebből eredő csalódást.



1. ábra.

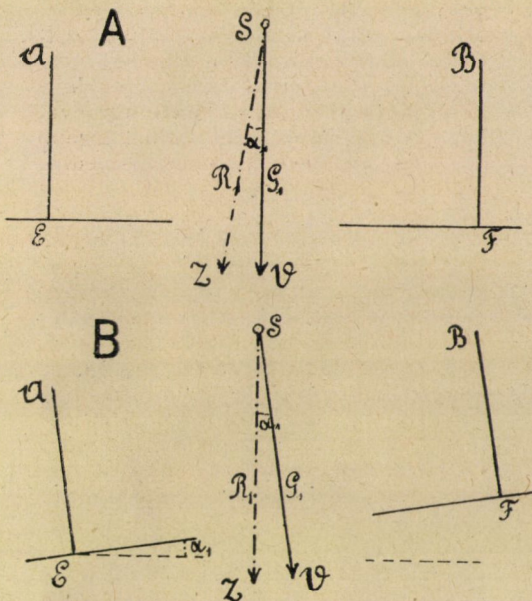
Legyen a 2. A ábrán ismét G_1 a testsúly és R_1 annak a centrifugális erővel való eredője ; ez utóbbinak irányát a kocsiban levő megfigyelő függőlegesnek érzi, amiből az következik, hogy a valóban függőleges AE és BF vonala-

kat, valamint a vízszintes *EF* síkot ferdének látja. Ha már most úgy rajzoljuk a 2. *A* képet, hogy az R_1 vonal, a megfigyelő érzésének megfelelően függőleges legyen, amint az a 2. *B* ábrán látható, akkor megvan a csalódás képe, úgy amint azt a kocsiban ülő megfigyelő látja.

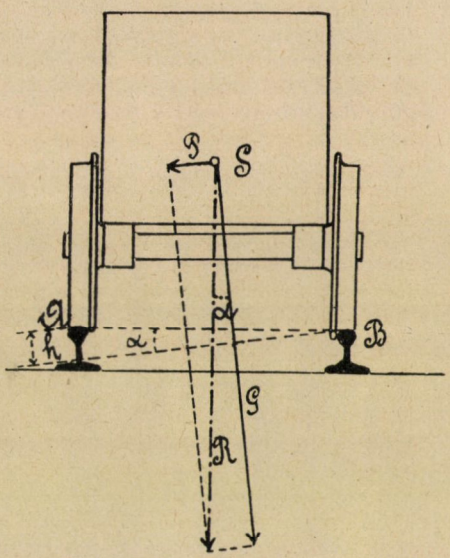
Ha figyelembe vesszük, hogy a centrifugális erő a görbe pálya sugarának irányában kifelé hat, azonnal világos, hogy *BF* függőleges a görbe pálya belső, *AE* pedig külső oldalán van. Az ábrából látható, hogy a görbe pálya külső oldalán levő függőleges vonal a kocsiban levő megfigyelő előtt látszólag felső végével kifelé dől, a belső oldalán levő függőleges pedig a megfigyelő felé. Egyúttal kivehető az ábrából az is, hogy valamely vízszintes sík a görbület közepe felé emelkedni látszik. Az a hajlásszög, amelyet a látszólagos vízszintes a valódi vízszintessel képez, egyszerű geometriai szabályok szerint *ZSV* szöggel egyenlő ; a 2. ábrán mindkét szög α_1 betűvel van jelölve. Nyilvánvaló ezek után, hogy olyan sík, vagy a pályát derékszög alatt találó egyenes vonal, amelynek a görbület közepe felé az α_1 szöggel egyenlő esése van, az utazó előtt vízszintesnek látszik ; ha pedig a sík vagy vonal esése α_1-nél kisebb, akkor az a sík vagy vonal a vonatról nézve a közép felé emelkedni látszik. Ennélfogva tehát valamely patak, amely az ívnek akár külső, akár belső oldalán a görbe középpontja felé folyik, a vonatról nézve felfelé folyónak látszik, ha esése az α_1 szögnél kisebb.

A *VSZ* = α_1 szög, amely a csalódás nagyságát adja meg, olyan függőleges síkban van, amely a menetirányra merőleges s ennélfogva csak akkor mutatkozik valódi nagyságban, ha akár az egyik, akár a másik oldalról a menetirányban nézik. Ferde irányban megtekintve többé-kevésbbé kisebbítettnek mutatkozik és saját síkjában, vagyis a menetirányra merőlegesen nézve teljesen eltűnik. A függőleges irányban való csalódás tehát akkor legfeltűnőbb, mikor vagy előre, vagy hátrafelé a menetiránytól nem nagyon eltérő irányban nézzük a tárgyakat.

Ha ismeretes a vonat sebessége és a görbe pálya sugara, akkor egyszerű mechanikai szabályok szerint kiszá-



2. ábra.



3. ábra.

mítható az α_1 szög nagysága ; a számítási eljárást mellőzve két kiszámított példa közlésére szorítkozom. Mindkét példában 400 m-nyi görbületi sugarat és másodpercenkint 15 m-nyi (óránkint 54 km) vonatsebességet veszek alapul, amely adatokból kiszámítható, hogy $\alpha_1 = 2{\cdot}5^0$. Ha ilyen viszonyok között a görbe pályán futó vonatból hozzávetőleg a menetirányban 30 m magas gyárkéményt nézünk, akkor az annyira ferdének látszik, mintha felső vége 1·3 m-nyire távolodnék az alapján át bocsájtott függőlegestől, ami elég feltűnő. Ha egy patak méterenkint 1·5 cm eséssel folyik E felől F felé (2. B rajz), akkor a felvett viszonyok között annak a pataknak látszólag méterenkint 4·2 cm-es emelkedése van a görbület közepe felé ; a pataknak 20 m hosszú darabján tehát látszólag 84 cm-nyire emelkedik a folyó víz, ami nagyon sajátságos benyomást tesz a szemlélőre.

A centrifugális erőnek imént fejtegetett hatása azzal a következménnyel is jár, hogy a görbe pályán futó vonatban ülők csak kevéssé vagy egyáltalában nem veszik észre, hogy a külső sínvonal magasabb s a kocsi amiatt ferde helyzetben van. A vasúti vonalak kanyarulataiban ugyanis magasabbra helyezik el a külső sínvonalat a belsőhöz képest, nehogy a centrifugális erő kedvezőtlen körülmények között, pl. vele egyirányú erős szél esetén, veszélyeztesse a vonat egyensúlyát. Ezt az emelést a 3. ábra mutatja a vágányon át helyezett keresztmetszetben. G a megterhelt kocsi súlya, P a centrifugális erő, R pedig a kettő eredője. A h emelést úgy állapítják meg, hogy az R eredő merőleges legyen az AB vonalra, amely a keresztmetszetben összeköti a sínfejeket. Az emelés rendesen 50—100 mm ; miatta a kocsi ferde helyzetbe kerül, ami a nyugodtan álló vagy lassan haladó kocsiban ülőknek elég feltűnő. Ha a kocsi némi sebességgel mozog, már kevésbbé vehető észre a ferde állás ; mikor pedig a kocsi sebessége éppen akkora, hogy az R vonal az AB-re merőleges, akkor a kocsiban ülő megfigyelő az R vonalat függőlegesnek érzi, az AB vonalat pedig vízszintesnek, az emelést tehát nem veszi észre. Mindez csak kisebb-nagyobb közelítéssel mutatkozik, ha a sebesség nem felel meg pontosan a sín emelésének; a kocsi ferde állása annál jobban észrevehető és annál feltűnőbb, minél kisebb a vonat sebessége egyenlő magasítás mellett.

A centrifugális erő okozta iránycsalódás nemcsak vasúti utazáskor lép fel, hanem minden esetben, amikor az ember görbe pályán nagyobb sebességgel mozog, tehát különösen autón és repülőgépen. Az autóutazás nem éppen kedvező a jelenség megfigyelésére, de nagyon valószínű, hogy autóutasok is észrevették. A repülőgépen utazók már megfigyelték a csalódást, amiről Oberth H. német tanár említést tesz „Die Rakete zu den Planetenräumen" című munkájában. A repülőgép nagyobb sebességgel halad mint a vasút s ezért rajta nagyobbmérvűek a csalódások is. Ha pl. a repülőgép 400 m sugarú körívben 200 km óránkinti sebességgel mozog, akkor az α szög $37{\cdot}5^0$ s a repülő ennyi fokú lejtőnek látja maga alatt a vízszintes síkot, legyen az akár föld, akár tenger.

Hinsenkamp Bernát.

A sarlósfecske (Cypselus apus L.) terjeszkedése Budapesten.

A sarlósfecskét hazánkban csak kevés helyen ismerik, ahol pedig kisebb számban fordul elő — nem veszik észre. Pedig keskeny, hosszú, majdnem félkörben hajlott szárnya egészen más képet mutat a levegőben, mint a többi fecskéé, azután alul is kormos, semmiféle észrevehető fehérség sincsen rajta. Jobbára másod- vagy többednmagával száguld a falak körül vagy úszik a levegőben, vijjogó „szrí, szkrí" forma hangon szól s falak, vagy tetők hézagaiban fészkel. Ennyi különbség elég lehetne arra, hogy bárki is ráismerjen erre az „álfecskére", amely a rendszertan szempontjából igen messzire esik a fecskéktől s nem is „éneklő" madár. Újabban *Apus apus apus L.*

a leginkább elfogadott tudományos neve, de egyesek a *Micropus* génusz nevet tartják használandónak. Én a címben megmaradtam a CHERNEL-használta elnevezés mellett.

A sarlófecskét mint budapesti fészkelőt 1916-ban fedeztem fel a budai Lágymányos tájékán. Erről két közleményben számoltam be a „Természettudományi Közlöny"-ben.[1] Azóta minden évben megfigyeltem, hogy a sarlósfecske megjelenik Budán a Gellérthegy déli és délnyugati lejtője mellett s néhány párban fészkel a Fery Oszkár- (volt Mozdony-utca, illetőleg a Verpeléti-út környékén. Az „Aquila" 1927—28. évi XXXIV—XXXV. kötetében azután összefoglaló beszámolót adtam[2] idevágó megfigyeléseimről. és a velök kapcsolatosan felmerülő kérdésekről.

A sarlós fecske 1916 óta egy évben sem maradt el Budáról, de nem is igen szaporodott. Csak — 1931-ben — vettem észre az erősebb terjeszkedését.

Május hó 2-án láttam két darabot — az elsőket — Budán a Verpeléti-út körül. Május 12-én megint láttam ezen a környéken kettőt és észrevettem, amikor a közelben lévő Vásárhelyi Pál-utca egyik házának a tűzfalán lévő lyukba egy sarlósfecske bebujt. Május 22-én a Fery Oszkár-utca mellett láttam több sarlósfecskét — volt néha 6—8 is — röpködni, s a közeli Kléh István-utca egyik házának a tűzfalán láttam, hogy az egyik fali lyukból kirepül egy sarlósfecske, egy másikba pedig bebúvik egy előbb künnjáró. Ez ugyanaz a ház, amelynek tűzfalában 1916—1917-ben is laktak sarlósfecskék.

Május hó 25-én és 26-án azt is észleltem, hogy az Óbudán levő úgynevezett kiscelli „kastély" körül állandóan látható 5—7 darab s kettőt meg is figyeltem, amint ott egy-egy falirésbe napnyugta táján bebujtak. De jóval lejebb a III. ker. Pacsirtamező-utca 36. számú háznak a 38. számú ház telke felé néző tűzfalában is költött egy pár.

Amíg eddig csak a Gellérthegytől dél- és délnyugat felé tartózkodtak Budapesten sarlósfecskék, most már Óbudán is felütötték a tanyájukat. Ma már a Budapesten fészkelő párok számát legalább 8—10-re kell becsülnöm. Inkább elszórva fészkelnek azonban, mintsem ugyanazon az épületen tömegesen. Júliusban és augusztus elején nem voltam Budapesten s így további megfigyeléseket nem tudtam végezni.

Minthogy érdekes újabbkeletű megtelepedésről s legújabban jelentékenyebb terjeszkedésről van szó, nagyon kívánatos volna, ha közlönyünk olvasói ügyelnének erre az eléggé feltünő madárra s ha Budapesten másutt is észlelik a fészkelését, vagy az ország legnyugatibb részei (Sopron, Kőszeg, Szombathely, Pécs, Pécsvárad) kivételével máshol is ismerik csonka hazánkban mint fészkelőt, erről értesítést adnának a szerkesztőségnek.

A Madártani Intézet is szívesen veszi az ilyen adatokat, mert ma még igen keveset tudunk arról, milyen a sarlósfecskének mint fészkelő madárnak az elterjedése a mai Magyarországon.

Azontúl még az élete módján is volna számos megfigyelni való.

Dr. Dorning Henrik.

[1] 48. kötet, 471—472. oldal és 49. kötet, 441—442. oldal.

[2] „A sarlósfecske *(Cypselus apus L.)* megtelepedése Budapesten". 195—198. o.

Sugárzás és élet.[1]

„Az életet sugárzás hozta létre, sugárzás tartja fenn és a sugárzások egyensúlyának megbomlása szünteti meg." Ez LAKHOVSKY élet-teóriájának alapelve. Ez a sugárzáselmélet, amelynek kiépítése még a jövő feladata, szerzője szerint hatalmas lépést jelent az élet titokzatos saïsi leplének fellebbentése felé.

LAKHOVSKY szerint bizonyos élet-

[1] Kivonatos ismertetés GEORGES LAKHOVSKY, L'origine de la Vie, La radiation et les êtres vivants, Paris, 1925. című munkájáról.

jelenségek, amelyeket más elméleteknek egyáltalán nem, vagy csak egyes részeikben sikerült megmagyarázniok, az ő elméletével egészen könnyen felfoghatók.

Az élőlények legáltalánosabb tulajdonsága, hogy rezgéseket bocsájtanak ki, amelyeket a legtöbb állat fel is tud fogni. Különösen a repülő állatok képesek erre nagymértékben, tekintve, hogy a rezgések felvételéhez szükséges feszültséget autoelektrizáció útján az emelkedés és süllyedés, továbbá a helyváltoztató mozgások révén szerzik meg. Hasonló jelenséggel találkozunk a víziállatok esetében is.

A vándormadarak bámulatos tájékozódási képességét mármost a következőképen magyarázza : A madár táplálékául szolgáló állatok igen magas rezgésszámú sugarakat bocsátanak ki, amelyek 1000 km-eken át is hatnak a madár hallószervének félkörös ívjárataira és ott a madarak útbaigazító érzetét kelti. Mielőtt a madarak végleg elindulnának útjukra, néhány kört írnak le a levegőben, s így szerzik meg a szükséges feszültséget. Érdekes, hogy Valencia mellett a postagalambok útrabocsájtásakor a közelben éppen működésben levő rádióantenna rezgései megfosztották őket tájékozódási képességüktől, ami a tájékozódásul szolgáló sugárzások rádió-elektromos jellege mellett szól.[1] Hasonló alapon magyarázza LAKHOVSKY a lemming vándorlását is a szárazföld belsejéből a tenger felé.

Az éjjeli madarak és a denevér táplálékszerzésében is inkább ilyen, az áldozat kibocsájtotta rezgések vezetik az állatot, mint a finom halló-, szagló- és tapintóképesség.

Ez utóbbiak egyáltalában nem jöhetnek figyelembe LAKHOVSKY szerint, az entomológus FABRE ama kísérletében (l. Les Moeurs des Insectes), amelyet az éjjeli nagypávaszemmel végzett. Éjjel ugyanis a közelben egyáltalán elő nem forduló hímek keresték fel a szobában elhelyezett nőstényt, azaz, hogy nem is magát a láthatóan elhelyezett nőstényt, hanem csupán az annak a váladékával átivódott gallyat. FABRE itt egy igen finom (kilométerekig ható ?) szaglóképességet tételez fel, míg LAKHOVSKY szerint a petefészek kiszabadult részecskéi rezgéseket bocsájtanának ki — bizonyos éjjeli kapacitás hatásaként — s ezeket a hím antennájával, azaz csápjaival fogná fel. LAKHOVSKY egyébként megismételte a kísérletet, és midőn a váladékkal impregnált vattát szublimáttal sterilizálta, a hímek távolmaradtak.

Az a körülmény, hogy a dögevő rovarok az állat elmúlása után csak körülbelül 10 nappal jelennek meg, holott szag már előbb is érezhető, amellett látszik szólni, hogy a bomlás különböző periódusaiban fellépő mikroorganizmusok közt vannak egyesek, amelyek a dögevő rovarok számára felfogható rezgéseket bocsájtanak ki.

A föld színéhez kötött állatok is képesek, bár kisebb mértékben, a rezgések detektálására. Itt azonban a repülő és úszó állatok autoelektrizációja (önvillamosítása) nem szerepel, de erre itt nincs is szükség, mert ezt a hiányt más szerv is pótolhatja, mint pl. a hallószerv spirálisa az emlősöknél, amely csak náluk oly fejlett.

Lássuk mármost a rezgések feltételeit és színhelyét. Ahhoz, hogy elektromágneses rezgések keletkezhessenek, elegendő valamely görbített vezető két vége, amely önindukcióval és kapacitással rendelkezik. A sejtmagban ezek a feltételek, LAKHOVSKY szerint, megvannak, és tekintve, hogy itt az önindukció és a kapacitás igen csekély, magasfrekvenciájú rezgések jönnek létre. A sejtmag spirális fonala képviseli a vezetőkört, amelynek belsejében vezető, körülötte pedig szigetelő anyag van. De LAKHOVSKY nem vet számot azzal, hogy ez kizárólag a mag úgynevezett spiréma állapotában van így !

Valamennyi élősejt rezgések székhelye, és az élet LAKHOVSKY értelmezésében nem egyéb, mint a sejtek dinamikai egyensúlya, az egymásra

[1] LAKHOVSKY e véleményével ellentétes eredményekre vezettek a francia hadseregnek postagalambokkal végzett kísérletei, amelyek arra vallanak, hogy ez állatok orientálódása független a rádió-antennák működésétől. (V. ö. La Nature. 1930.)

ható rezgések sokaságának harmóniája. Ha a szervezetben a sejtek rezgéseitől eltérő rezgésű sugarakat produkáló baktériumok lépnek fel, ez a harmónia megbomlik. A sejtrezgések amplitudójától függ, vajjon a szervezet képes-e ellentállni a baktériumok támadó rezgéseinek. A gyógyítás lényege eszerint abban állana, hogy megfelelő frekvenciájú és amplitudójú rezgéseket képviselő sugarak hatása útján visszaadjuk a megtámadott sejteknek azt a képességet, hogy az eredeti rezgésmodorban tartott sugarakat bocsássanak ki. És LAKHOVSKYnak sikerült készülékével, amelyet rádió-cellulooszcillátornak nevez, rövid-hullám-hosszúságú elektromágneses besugárzással védekezni a kórokozó baktériumok sugárzása ellen. Kísérletét *Bacterium tumefaciens*-szel beoltott *Pelargoniumon* végezte, fényes eredménnyel. Az elhatalmasodott rákos daganat teljesen szétroncsolódott, míg a nem kezelt rákos növény hamarosan elpusztult.

Az öregedő szervezet kémiai összetétele megváltozván, a rezgésekben is zavar áll elő. LAKHOVSKY meg van győződve, ha sikerülni fog a sejtek kapacitását és hullámhosszát szabályozni, akkor ezzel a fiatalítás problémája is megoldódott majd, ami az emberi életkort eddig nem is sejtett határokig tolhatja ki.

A valamennyi élősejtre jellemző rezgésekhez szükséges energiaforrást igen magas frekvenciájú kozmikus — vagy extrakozmikus — eredetű sugárzásokban látja ; a Tejútból, a Napból, vagy más égitestekből kiinduló rezgések hatására az ugyanoly hullámhosszúságú rezgésre képes sejtek rezonancia útján szintén ilyen rezgésbe jönnek. A feltevés helyessége mellett szól LAKHOVSKYnak a rákkal beoltott *Pelargoniumon* végzett meglepően egyszerű kísérlete. A fertőzött növények közül egyet egy 30 cm átmérőjű, nyitott és ebonittal szigetelt végű rézgyűrűvel vett körül, és néhány hét mulva a kezelt muskátli teljesen meggyógyult, sőt csodálatos nagyságot és fejlettséget ért el, míg a kontrollnövények hamarosan elsorvadtak. A drót felfogta és koncentrálta az atmoszférikus sugárzásokat, úgyhogy helyi energiájú készülék módjára hatott.

LAKHOVSKY az első sejtek — vagyis az Élet — megjelenését és kialakulását is ezen elméletével igyekszik megmagyarázni. Az ősi hidroszférában a disszociált molekulák valamely pozitív töltésű kozmikus sugárzás elektromos mezeje erővonalainak megfelelően helyezkednek el (a Föld negatív töltésű). A Föld forgása következtében így kialakul a sejtmag vezetőköre, még pedig az erővonalak forgásokozta eltolódásának értelmében. Ez ősi sejtmagnak, alkotásánál fogva, volt már bizonyos önindukciója és kapacitása, és a kozmikus sugárzások hatására rezgésbe jött, miután a nehézkedés folytán a vezető molekulák körül szigetelő molekulák helyezkedtek el.

Minthogy az élet minden megnyilvánulása a sejtek rezgésén alapul, azon a napon — így fejezi be művét LAKHOVSKY — amelyen megfelelő felfogókészülék feltalálásával urai leszünk ezeknek a rezgéseknek, az emberiség számára megbecsülhetetlenül hasznos eredményekhez fogunk elérni. Nem tekintve gyógyászati jelentőségét, szociális szempontból is nagy esemény lenne ez, amely megvalósítaná a gondolatátvitel, a vakokkal és süketnémákkal való érintkezés problémáját; kitalálnánk egymás gondolatát, saját rezgéseinkkel leveleznénk egymással, esetleg még az állatokkal is, és sugárzásának hullámhossza kezére juttatná az elbujdosott bűnözőt az igazságszolgáltatásnak.

Kovács László.

Ősi vadászatok.

A mai kultúrember nagy vadra a legtökéletesebb felszereléssel vadászhat. Kedvére válogathat a legjobb vadászfegyverekben s ismétlő, golyós puskáját kitűnő céltávcsővel szerelheti fel. Az így felszerelt vadász kényelmesen, elég nagy távolságból és megfelelő biztonsággal lő a vadra. Sze-

mélyes bátorság csak kivételesen kell a vadászathoz, az is inkább a trópusok ős rengetegeiben, ahol közel kell férkőzni a vadhoz, hogy megláthassuk és rálőhessünk. Fáradsággal csak a vad megkeresése, megközelítése jár, nem pedig az elejtése.

1. kép. Szigonycsapda. LIVINGSTON D. nyomán.

Veszélysebb volt a vadászat régente, amikor a vadász felszerelése mindössze késből, íjból és lándzsából állott és amikor, igen gyakran, csak nyers erővel lehetett zsákmányul ejteni a vadat. A vadászatnak ezt a módját ma már csak a kezdetleges kultúrfokon álló népeknél, vagy a történelemből ismerjük.

Kezdetleges eszközökkel vadásznak még ma is a kultúrát nem ismerő, az ősvadonban élő és a pusztákon pásztorkodással foglalkozó emberek.

Afrikában 60—80 évvel ezelőtt még széltében használták a szigonycsapdát (1. kép) a nagy vad zsákmányul ejtésére. A vasszigonyt egy súlyos fadarab végéhez erősítik; a dorongot több hozzákötözött súly teszi nehezebbé. A szigonyt a vad váltóján — a vad megszokott útján — valamilyen erre alkalmas fára akasztják fel, hosszú kötél segítségével, oly módon, hogy a kötél földön keresztbe húzott részének érintésére a szigony lezuhan. Az ilyen lezuhanó szigony annyi eleven erőt képvisel, hogy az alája kerülő embert egész hosszában átüti. Régebben nem egyszer történt ilyen baleset. Az egész szerkezetet úgy állítják be, hogy a lezuhanó szigony a vad nyakszirtjébe hatoljon, amely esetben az rögtön megdöglik.

Igen érdekes módon vadásznak elefántra még ma is a belga Congó északi határán élő azandék. KITTENBERGER szerint:[1] „Ha egy elefántcsapatot alkalmas helyen körülcsapáztak, akkor egy-két vadász az elefántváltók mellett lévő faóriásokra kapaszkodik fel, míg néhányan — a terelők — rossz széllel az elefántok mögé kerülnek és azokat a lesben álló társaik felé igyekeznek hajtani. Ha az emberi szimatot kapott elefántok vagy elefánt, a vadászok fája alatt igyekszik a veszélyeztetett helyről elvonulni, akkor a lesbenálló vadász a magasból az elefánt nyakszirtjébe vagy hátába vágja nehéz, erős nyíl-méreggel bevont, végén agyagnehezékkel súlyosított, hatalmas és élesre fent dobólándzsáját. A megsebesített állat kínjában rohanni kezd. Rohanás közben a súlyosvégű lándzsa ingaszerűen mozog és ezáltal egyre nagyobb és nagyobb sebet csinál, annyira, hogy gyakran méreg nélkül is — kivált gyengébb állatoknál — hamarosan holtan rogy össze a meglándzsázott elefánt."

Afrikában szívesen fogják az elefántot veremmel is. Az elefántok járt útjain több vermet ásnak és pedig, hogy biztosabban fogjon, sakktáblaszerűen elrendezve. A verem közepébe jól kihegyezett cölöpöt vernek, amely a verembe zuhanó elefántot felnyársalja. A veremmel való elefántfogás különösen Dél-Afrikában volt szokásban,

[1] KITTENBERGER KÁLMÁN: A megváltozott Afrika. Budapest, 1930. p. 237.

mindaddig, míg ott is élt az elefánt (2. kép). A nagy fáradsággal megásott vermeket állandóan jókarban, fogásra készen tartották. Végül is az ilyan régi vermes helyeket a tapasztalt öreg elefántok is jól ismerték és gondosan elkerülték ; legfeljebb csak tapasztalatlan, fiatal elefántok estek a verembe. Hogy a vermeket ezután is kihasználják, a vermek felé hajtották, terelték az állatokat s az utolsó pillanatokban gol herceg feleségének a tiszteletére, amely alkalommal 40.000 darab különféle vadállat esett zsákmányul. Hajtás előtt egy meglehetősen széles területen, sakktáblaszerűen, igen sok vermet ástak, amelyekhez élő sövénykerítéssel határolt út vezetett. 30.000 hajtó hajtotta a teménytelen állatot a sövények közé és az esetleg oldalt kitörni akarókat, a sövények mögött elrejtőzött emberek fülsiketítő ordító-

2. kép. Délafrikai elefántvermek. Kolb P. nyomán.

valamilyen módon megvadítva, futásra késztették őket. A vakon rohanó, menekülő állat könnyebben esett a verembe.

Szinte hátborzongató hatást kelt annak az állattömegfogó veremnek a képe (3. kép), amelyet Livingston örökített meg az utókornak. Berger[1] szerint hasonló állattömegfogást rendeztek egyszer Dél-Afrikában egy an-

[1] Berger A. : Die Jagd aller Völker im Wandel der Zeit. Berlin, 1928.

zása zavarta vissza és késztette vad rohanásra a vermek felé, a biztos pusztulásba ; a hátrafelé kitörni akarókat a hajtók lándzsája kergette előre. Végül is az elsőket a hátulsók nyomták a vermekbe, illetőleg a vermek fenekén levő hegyes cölöpökbe. Azok, amelyek mégis áttörték a fősövényt, újabb sövénnyel bekerített területre jutottak, amelynek végén több, még üres verem várta áldozatát.

Ma már hasonló vadpusztítás alig lehetséges, mert a gyarmatok állat-

világát is szigorú rendelkezések védik.

Délamerikában a nomád életet élő gauchok, pásztorok, a pampákon lasz-

pásztor nyergének hátsó széléhez van kötve ; a vadász karikába szedve tartja az egész készséget kezében. A lasszót

3. kép. Tömegfogó verem. LIVINGSTON D. nyomán.

szóval, bólával vadásznak. A lasszó hosszú kötél, melynek egyik végén hurok van, s a másik vége a lovas-

rendesen jaguár, vagy puma nyakára és végtagjára dobják s az így meghurkolt állatot addig vonszolják gyors vág-

1. kép. Jaguárvadászat lasszóval. UNGEWITTER H. nyomán.

tatásban a ló után a földön, amíg ki múlik. (4. kép.)

Egészen más készség a bóla, amely 1—2 m hosszú csavart szíjból és a végén befont kő- vagy fémdarabból áll. Délamerikában háromféle bólát használnak, nevezetesen az egyest, kettőst és hármast. Az egyes egy darab szíjból és a végén befont súlyból áll. A többeseket úgy készítik, hogy az egyes bólák szabad végit összekötik. Az egyes bólával a vadat agyondobják; kettős bólát vetnek nandúra és hármat használnak a guanakó vadászatán.

5. kép. Bólás körvadászat nandura és guanakóra. MUSTERS G. nyomán.

Bólából többet visz magával a vadász és lóhátról használják. Az alkalmazott nehezék súlya és anyaga változó; régebben főleg tyúktojás nagyságú és alakú köveket, ritkábban fémgolyót használtak. Ma már csak fémgolyó a bóla nehezéke, mert a célt tévesztett fényes fémgolyó könnyebben megtalálható. Régebben, amikor a fém még drága volt, két darab fémgolyós hármas bóláért egy lovat is szívesen adtak.

köti; egyébként nyakára dobja a vadnak, amely azt megfojtja. Minden további leírásnál többet mond képünk, amely a patagoniai pásztorok körvadászatát ábrázolja. (5. kép.)

Míg a bólás vadász az emberi őserő mintaképe, mely szobrász vésőjére, festő ecsetjére kívánkozik, addig az utolsó képen látható madarászó kínaiak (6. kép), a megtestesült gyámoltalanságot, és azt a bizonyos szá-

6. kép. Kínaiak enyvesbottal madarásznak. BRANDT M. nyomán.

A bólát csak rendkívül nagy gyakorlat után lehet használni. Aki nem tud vele bánni, az saját magának és lovának testi épségét jobban veszélyezteti, mint a vadét. Teljes vágtatásban vesz vele a vadász lendületet és a vágtatás irányában 70 méter távolságra is eredménnyel hajítja. Ha a vadász élve akarja megfogni zsákmányát, akkor annak lábára dobja bóláját, amely az állatot a szószoros értelmében guzsba

junkba repülő sült galambot juttatják eszünkbe. Valóban kómikus látvány, amint hosszú, madárenyves botjaikkal a tömegesen vonuló madarak közé csapkodnak, míg a sok madár közül egy-egy véletlenül botjukhoz nem ragad. Természetesen a „vadászatnak" ez a módja csak tömeges és alacsony madárvonulás alkalmával lehet szánalmasan eredményes.

Dr. Éhik Gyula.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Régi magyarok állat-személynevei. A legrégibb időktől kedvelt szokása volt minden népnek, hogy hőseit, fejedelmeit állatnevekkel nevezze el. Erre példákat a magyarral rokon ősnépek köréből is ismerünk. Annál kevesebb adattal rendelkeztünk eddig a honfoglaló magyarságra vonatkozólag. Régi nyelvkincsünk is csak jóval későbbi időből mutatott ki magyar állatneveket, de anélkül, hogy ezek személynévül használatáról értesültünk volna.

Csupán némi valószínűséggel hivatkozhatunk a Torontál névre. SZILY KÁLMÁN ezt a szót az ismeretlen jelentésű régi magyar madárnevek sorában említette föl egy közleményében.[1] ALMÁSY útleírásából derül ki, hogy ez a név turumtaj alakban a kirgizek nyelvében is megvan és sólymot jelent. Föltehető, hogy a magyarság törökös része mint család- vagy törzsnevet használta ezt az alakját a sólyom nevének és erről a Torontáltörzsről vette nevét Torontál vármegye.

A bolgárok, akikkel nemcsak a fejedelmek, hanem az első királyok idejében is sűrű érintkezésben éltünk, szintén kedvelték az állatos családneveket. A sas neve, Szokol és a farkas, Volov vagy Völkó alakban mai napig is használatos és ez utóbbi valószínűleg a honfoglaláskori bolgár telepmaradványok révén maradt meg nálunk is Valkó alakban, mint helynév és családnév.

Érdekes formában nyilvánul meg a bolgáros állatnév-használat GYULA erdélyi fejedelem családjában. És innen kezdve áttérek azokra az elnevezésekre, amelyeket NÉMETH GYULÁnak az ősmagyarságról írott rendkívül értékes új munkájából ismerhettem meg.[2] GYULA fejedelemnek két leánya volt: SAROLTU és KAROLDU. Mind a kettő bolgár-török, vagyis ősbolgár név, jelentésük: fehér menyét és fekete menyét. Ebből a két névből kiviláglik NÉMETHnek az az érdekes következtetése, „hogy a bolgár-török nyelvet az erdélyi pogány fejedelmek udvarában beszélték is."

„Az Inárcsi FARKAS családban a XIV. század elején két nővérnek NYEST (Neste) és NYUSZT (Nusz), a család két férfitagjának FARKAS és FENE a neve." Megjegyezzük, hogy a fene az ebbel egyértelmű. „1199-ből való e két név: KÁRÁSZ és fia, SÜGÉR; 1211-ben három halász neve SÜGÉR, ÖN, SÜLLŐ."

Erdekes két névvel találkozunk ÁRPÁD családjában. Egyik ÉZELŐ, ÜLLŐ fia, ÁRPÁD unokája, a másik JUTOCSA, ÁRPÁD harmadik fia. Az ÉZELŐ vagy ÉZELEG név ízlelőt, kóstolgatót, inyencet jelent. Ugyanennek a szónak török megfelelője a JUTOCSI vagy JUTOCSA, jelentése ugyanaz.

A hetedik törzs neve helyesen olvasva KÉRI vagy KÉR volt, ez óriás állatot, vagy általában óriást jelent, török eredetű szó. A nyolcadik törzs neve KESZ, KESZI vagy KESZŐ. A XI. és XII. században KESZEGnek is mondták. *Dr. Sziládi Zoltán.*

A héliumtermelésről. Ismeretes, hogy a hélium léghajók töltésére sokkal célszerűbb, mint az eddig használt hidrogén, mert a hidrogén a levegő oxigénjével keveredve könnyen robban. De annyi héliumot, amennyi léghajók töltésére kell, csak Amerikában termelnek. Itt egyes földgázok annyi héliumot tartalmaznak, hogy a hélium elkülönítése elég gazdaságos. Amerika pedig a héliumot katonai okokból nem engedte ki. Az R 101. léghajó végzetes szerencsétlensége arra indította az Egyesült Államok hivatalos köreit, hogy a hélium szabad kivitelét megengedjék. A legnagyobb telep Texasban, Amarillo környékén van. Itt a hélium termelése az utóbbi években nagy mértékben fokozódott. Soncy-ban, Amarillo-tól 10 km-nyire új gyártelepet létesítettek. Egyetlen új fúrat naponta 27.000 m^3 földgázt szolgáltat. Ennek a térfogatnak 1¾%-a hélium. A gyár 1929 elején kezdett működni. 1930 januárban

[1] Természettud. Közl. 1896. 571.

[2] A honfoglaló magyarság kialakulása. Budapest, 1930.

27.000 m^3 héliumot termelt, ennek tisztasága 97·83%. A nagymértékű termelés folytán 1 m^3 hélium ára 2 pengőre csökkent. Azelőtt a hélium tisztasága 95% körül volt. A tisztaság növelése nagyon fontos. Egy amerikai tengerészeti léghajó töltésére 175.000 m^3 gáz kell. Ha a hélium tisztasága 95% helyett 98%, akkor ez a léghajó 5 tonnával több terhet vihet. Az első évben Soncy-ban 270.000 m^3 héliumot termeltek, bár a gyár nem az egész éven át működött. Ma már a héliumtöltés olcsóbb, mint a hidrogén.

A földgázban a hélium a methan, aethan, nitrogén és széndioxid keverékében fordul elő. A földgázt —185°-ra lehűtik. Ekkor az összes gázokat már folyósítani lehet, csak a hélium marad gázállapotban. A gyártás folyama alatt különösen a széndioxid okoz nehézséget, mert megszilárdul és a csöveket eltömné. Ennek elkerülése végett a földgázt 6% kálilúg oldattal mossák és ezután lehűtik. Ekkor a keverékben már 40—80% hélium van. A keveréket szilárd káliumhidroxid fölött szárítják és tisztítják, majd újra lehűtik. Ekkor a hélium tisztasága már 98%-ot ér el. *K. J.*

A Mars bolygó új térképe. A L'Astronomie egyik mult évi száma egy új Mars-térképet közöl, melyet Antoniadi E. M. készített a meudoni obszervatórium harminchárom hüvelykes refraktora segítségével végzett saját vizsgálatai alapján. Az öt részből álló térkép kitünő képét adja a bolygó felületének, gondosan visszaadva a fény és árnyék fokozatait. Antoniadi elveti azt a nézetet, hogy a „csatornák" geometriai vonalak volnának; néhányuk egyenlőtlenül széles csík, mások (különösen Laestrygon és Antaeus) tavak láncolata alakjában jelenik meg. A térkép számos egyéb részlete újabb vizsgálatokra fog ösztönözni, melyekre a Mars januári oppoziciós állása kedvező alkalmat kellett hogy adjon.

Újabb óceánográfiai kutatások a Fekete-tengerben. A szovjethatóságok négy évig tartó óceánográfiai expedíciót vezettek a Fekete-tengeren. Ennek eredményéről az orosz tudományos akadémiában Sokalszky számolt be. Összesen 480 kutatóállomást létesítettek, ezek közül 273 a nagyobb mélységek felett állott. Az 1890—91. évi expedíció mindössze 135 állomáson dolgozott. Az újabb expedíció lényegesen átalakította a Fekete-tenger mélységméreti térképét. A Boszporusz és Krim félszigete közötti területről eltűntek a sekély mélységű zónák. A Duna torkolatának kivételével a partszéleken a kontinentális talpazat csaknem teljesen hiányzik és a partszegély hirtelen nagy mélységbe megy át. A Fekete-tenger kétharmadát 2000 m-nél nagyobb mélységek foglalják el, a legnagyobb mélység 2245 m. A 200 m-es szinttől kezdve a víz oxigéntartalma roppant megcsappan. Különleges szerkezetű fenékkutató eszközökkel sikerült a tenger fenekéről 118, 147, sőt 170 cm vastagságú fenékpróbákat is kiemelni. A finoman rétegzett feketeszínű agyagos rétegek szerves, a szürkék szervetlen eredetűek. Az orosz óceánográfusok a rétegezésből szerettek volna a rétegek korára is következtetéseket vonni, de megállapításaik természetesen a hasonló következtetések hibáiban szenvednek. *Kéz A.*

A körmök növekedésének gyorsasága. Bizonyára a legkevesebb embernek jut eszébe, hogy körmeit vagdosva azon töprengjen, mikor vágta le őket utoljára s így azt számítgassa, milyen gyorsasággal is növekszenek? Nyilván nem tartaná érdemesnek ilyesmivel törődni. Pedig azonkívül, hogy érdekelhetnek bennünket életjelenségeink legjelentéktelenebbeknek látszó mozzanatai is, a köröm növekedésének gyorsasága jelentőségre emelkedik akkor, amikor a köröm bármi okból lehull, vagy operáció útján eltávolították. Ilyenkor mégsem lehet egészen közömbös, hogy mikor nő ki az ujj végét védő szerv, sőt adandó alkalommal támadó- és védőfegyver.

A véletlen késztette az edinburghi egyetem nagynevű élettantanárát, Sharpey-Schafert is arra, hogy önmagán figyelje meg a körmök növekedésének gyorsaságát.[1] Bal kezének

[1] Observations on the Relative Rate of Growth of the Nails of the Right

kisujját operálták s ez alkalommal átvágták az ujj bőridegét is. Az operáció eredményét figyelve, arra a megállapításra jutott, hogy a bőridegnek befolyással kell lennie a köröm táplálására s ezzel növekedésére, mert az így megsértett ujjon a köröm növekedése jóval lassúbb volt, mint a másik kéz megfelelő ujján. De további folytatólagos kísérleteiből egyéb érdekes dolgok is kiderültek. Így nevezetesen a következők: A körmök nyáron gyorsabban növekszenek, mint télen s a jobb kézen (legalább is a jobbkezes emberén) gyorsabban, mint a balon, de kivétel a hüvelykujj, mert ennek körme télen és nyáron egyaránt gyorsabban nő, mint a jobb kéz hüvelykujjáé, azonkívül az egyes ujjak körmeinek a növekedésében is jelentős eltérések figyelhetők meg.

A jobb kéz ujjain a körmök télen átlagban 167, nyáron 149 nap alatt nőnek ki, alapjuktól az ujj végéig, a bal kézéin ellenben télen 179, nyáron pedig 162 nap alatt. Az átlagos növekedés az összes ujjakon hetenként, milliméterekben kifejezve, a jobb kézen télen 0·528, nyáron 0·595, a bal kézen télen 0·492, nyáron 0·542. Az egyes ujjak körmei növekedésében megnyilvánuló különbségeket illetőleg szerzőnk következő adatait idézem: A jobb mutatóujj 12 mm hosszú körme télen 145, nyáron 144, az ugyanolyan hosszú jobb gyűrűsujjé télen 171, nyáron 144 és a hasonlóképen 12 mm hosszú jobb kisujjé télen 184, nyáron 157 nap alatt nő ki teljesen. Általában véve a leggyorsabban növekvőnek bizonyult a bal hüvelykujj körme (növekedése hetenként télen 0·593, nyáron 0·680 mm volt), míg a leglassabban növekedett a bal gyűrűsujj körme, nevezetesen télen hetenként 0·424, nyáron pedig 0·494 mm-t.

Alkalmasint változik a növekedés gyorsasága nemek szerint is, azonban erre vonatkozólag nincsenek az irodalomban följegyzések, ellenben az irodalom egyébként nagyon gyér adataiból (az utolsók 1881-ből valók!) joggal következtethető, hogy a növekedés gyorsasága a korral változik, a legnagyobb a gyermekkorban, ahonnan kezdve fokozatosan csökken. SHARPEY-SCHAFER a megfigyelés évében (1930) 80 éves volt, a föntebbi adatok tehát nagyon hajlottkorú egyénre vonatkoznak. Érdemes ez adatok mellé odaállítani az akkor 37 éves PRADIER J. még 1861-ből származó, szintén önmagán végzett méréseinek eredményeit, az egyetleneket, amelyeket szerzőnkéivel közvetlenül össze lehet hasonlítani. Ezek összevetéséből ugyanis világosan kitűnik a körmök növekedésének a korral járó megváltozása. Az adatok az alábbi táblázatban vannak összeállítva. A táblázatban az 1. oszlop a körmök hosszát jelzi mm-ekben, a 2. a jobb, a 3. pedig a bal kézujjak körmeinek kinövésére szükséges napok számát jelzi:

hüvelyk	16	112	115
mutatóujj	11	83	96
középujj	13	111	134
gyűrűsujj	13	114	134
kisujj	11	112	114

S. L.

and Left Hands respectively: on Seasonal Variations in the Rate, and on the Influence of Nervesection upon it. (Proceedings of the Royal Society of Edinbourgh, vol. 51, 1930—31).

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1931 november havában. Az átlag körüli hőmérséklet, két rövid száraz-hideg és egy hosszabb nedves-enyhe időjárási szakasz, jellemzik az elmult novembert. A hőmérséklet átlaga országszerte 4—5° körüli volt és az átlagoktól való eltérések túlnyomórészt a ½°-on alul maradtak. A legmelegebb nap az ország déli és keleti felében 14-e, amikor az előrenyomuló minimummal kapcsolatos dinamikus felmelegedés állott elő. A hó elején volt erősebb nappali melegeket kedvező napsugárzás eredményezte.

A legnagyobb lehülés a hó elejére és annak utolsó napjára esett, mindkét

alkalommal anticiklonális helyzet következtében beállott erős éjjeli hőkisugárzás eredményeképen. A talajmentén ekkor már —7° (Sopron), sőt —9° (Debrecen) voltak a minimumok. A 60 éves napiközép hőmérsékletekhez viszonyítva a hónap első hat napján, valamint 22-étől 30-áig, tehát pontosan 15 napon át az átlagon aluli, a másik félhónapon át pedig egyfolytában azon felüli volt a hőmérséklet. Említésre méltó 15-e, amikor a pozitiv anomália (melegtöbblet) + 5·8° volt, u. i. a napiközép 9·8°-ra emelkedett. Az átlagokhoz viszonyítva a leghidegebb nap elsején volt, amikor sok helyen átmenetileg hótakaró is feküdt. A napi hőmérsékleti közép változékonysága 1·40°, ami a normálison aluli (—0·26°), eredményekép annak, hogy oly tartósan volt, a hőmérsékleti eltérés egyirányú.

A hőmérséklet közép- és szélsőértékeit, a csapadékösszegeket és a sok évi átlagoktól való eltéréseket következő táblázatunk tünteti fel:

	Hőmérséklet C°-okban					Csapadék mm				
1931 november	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	összeg	eltérés	nap	hóval
Szombathely	3·8	—0·3	14·3	7.	—4·1	30.	30	—18	15	4
Keszthely	4·6	—0·5	13·8	11.	—3·1	30.	62	+ 8	13	2
Pápa	4·9	—0·3	16·5	6.	—4·5	30.	32	— 8	9	1
Budapest	4·8	0·0	14·1	10.	—1·8	30.	80	+29	11	1
Kalocsa	4·8	—0·1	15·9	14.	—2·2	22.	52	+ 6	11	1
Pécs	5·4	—0·2	18·7	14.	—4·2	23.	50	— 2	11	3
Túrkeve	4·0	0·3	18·3	14.	—5·8	2.	37	— 3	6	0
Szeged	5·3	—0·1	16·3	14.	—2·6	2.	56	+14	10	3
Debrecen	3·2	—0·6	15·8	14.	—5·9	30.	33	—13	6	1
Tarcal	4·0	+0·1	15·1	14.	—4·2	30.	41	+ 8	6	0

A csapadék havi mennyisége kisebb területektől eltekintve — az V.b depresszió nov. 9—10-i frontvonulása mentén — a sok évi átlagon alul maradt, vagy akörül ingadozott. Budapesten és néhány helyen a 9—10-i hatalmas ciklonális eső következtében, amikor számos vidéken 30—40 mm esett 24 óra alatt, az átlagot meghaladta. Valóban nehéz a hónapnak csapadékjellegét röviden körülírni, mert amíg nyugaton gyakorta voltak nagyon kis esők (Szombathelyen 15 nap közül 9 esetben 1 mm-en aluli volt a mérés eredménye), addig Budapesten 11 napra 80 mm-t és keleten 6 nap alatt 30—40 mm-t mértek. Az ország keleti részein a novembernek igen száraz jellege: 1—6-ig, valamint 19—23-ig országszerte szárazság (dér, zuzmara és ködöl) volt. Hazánk keleti felében azonban a második szárazsági ciklus már nov. 19-től dec. 3-ig tartott. November 18-án egyes helyeken havas eső, 24—25-én pedig általában, főképen a nyugati részeken havazás volt.

A légnyomás Budapesten 129·6 m magasságban 754·7 mm + 2·8 mm-es elég nagy eltéréssel, ami igazolja a keleti nagy légnyomás közel állandó uralmát. A tengerszínére átszámított légnyomás értéke 767·0 mm, a legnagyobb légnyomás 2-án 777·6 mm, a legkisebb 11-én 751·8 mm. A borulás 69% (—3%), keleten az égbolt derültebb volt. A napfénytartama Budapesten 87 óra (eltérés + 20 óra), Debrecenben 102 óra (+ 25 óra). Napsütés nem volt 14 napon, részben esők, de gyakran a talajmenti ködök miatt. A levegő nedvessége 78—80% körüli, megfelel a sok évi átlagnak. A párolgás mennyisége 13 mm (többlet csak 1 mm). A talajhőmérséklet ½, 1, 2 és 4 m mélységekben 7·3, 9·6, 12·3 és 12·3°, a sok évi átlagokkal szemben az eltérések rendre —0·2, —0·6, —0·4 és —0·4°.

A légnyomás átlagos eloszlása Európa felett Baur szerint: mély kis nyomású terület Island és Nagybritannia közt, maximum délen és keleten. Nagy légnyomási gradiens Anglia és Oroszország között. Ennek a helyzetnek megfelelően hazánk nyugéti részein is elég ritka keleti és délkeleti légáramlás volt az uralkodó s így a széleloszlás következőképen alakul ki: Pápa SE 19, Keszthely SE 48, Budapest E 17, Túrkeve NE 28, Debrecen E 36 és Pécs E 28 (E = keleti, NE = északkeleti, SE = délkeleti szél a nemzetközi jelölés szerint, a számok azt mutatják, hogy november hónapban a 90 észlelés közül hány esetben fujt abból az irányból a szél). A hónap első harmadában a nagy légnyomás magva hazánk felett van és az évszakhoz képest számottevően hideg az időjárás. Az anticiklon magva lassan dk-re nyomul, az ény-i minimumok egymást követőleg ék-felé vonulnak el. 8—9-én a genovai-öbölben fellépő másodlagos depresszió útját hazánkon át veszi, igen kiadós esőket okozva: Budapest 40, Székesfehérvár 30, Keszthely 28, Tarcal 18, Debrecen 15 mm. Napokon át (16-ig) éreztetik hatásukat az egymást

követő és átvonuló esőfrontok. A hónap második felében Oroszország felett megerősödő légnyomási maximum lassan újból kiterjeszkedik hazánk ék-i részei fölé is s Magyarország ismét ezeknek a hideg levegőtömegeknek uralma alá kerül. 20-a után a nagy légnyomás mellett újból télies jellegű hideg időjárás állt be. A keleti országrésznek az idei novemberben hidegebb voltát mutatják a fagyos napok számai is: Debrecenben 20, köztük már 2 téli nappal, ellenben Keszthelyen és Pápán csak 9—10, Budapesten 8 fagyos nap volt.

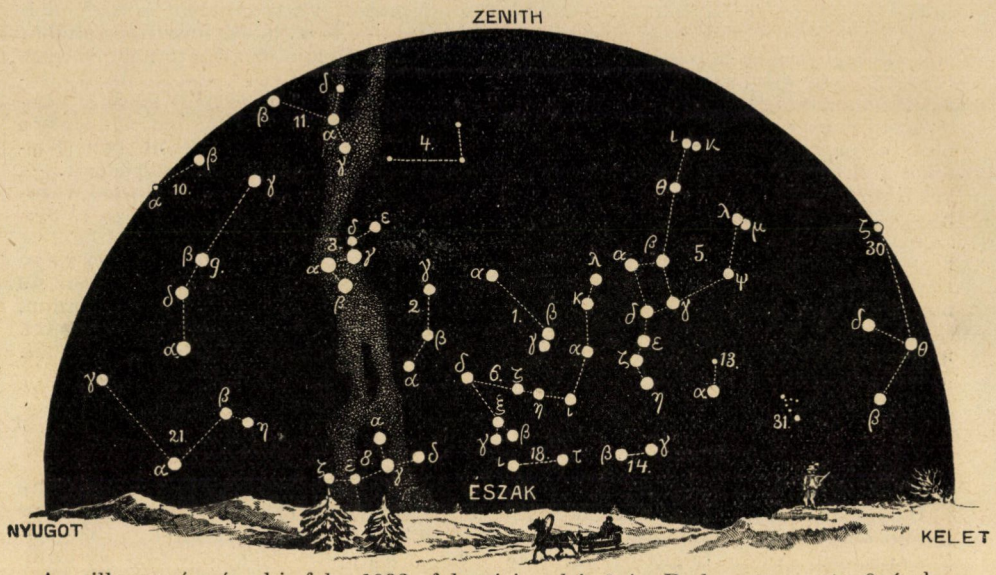
Krónika. Okt. 31-én délután 4 óra 9 perckor Esztergomban földrengés volt. Budapesten, Esztergomban és Szobon is érezték. — Nov. 3—4. Pusztító szélvihar a Brit szigeteken és a Csatornán. Számos halászhajó elsüllyedt. Japán északi részében erős földrengés nagy károkat okozott. — 6—7. Az Alföldön 17—18°-os melegek, a munkások a szőlőkben (Kiskőrös) ingujjra vetkőzve dolgoznak. — 10-e körül Lasmasica (Honduras) városában orkán dühöngött. Mendoza és San Juan (Argentina) tartományokban a késői tavaszi fagy (déli féltekén) nagy károkat okoztak. Csak a szőlőkben 40 millió peso kár. — 14. Kínában, Hanon, Shanszi, Shenszi tartományokban hetek óta pestis pusztít. *Dr. Réthly Antal.*

A CSILLAGOS ÉG.

1932 februárius havában.

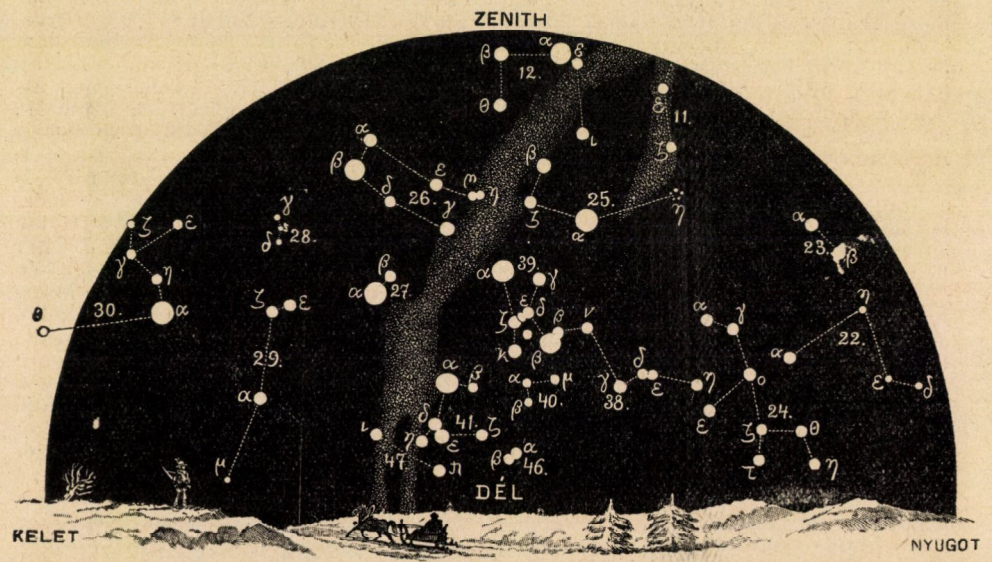
Bolygók: A *Merkur* a hó első három hetében még hajnalcsillag, amely β Capricorni és σ Sagittarii közéből λ és φ Aquarii közé nyomul. — A *Vénus* alkonycsillag; átlag $20^h\ 25^m$ körül nyugszik és φ Aquarii mellől ξ Pisciumig halad. — A *Mars* elsején együtt áll a Nappal és ezért nem látható. δ Capricorni szomszédságából σ Aquarii-ig vándorol. — A *Jupiter* 7-én szemben áll a Nappal és egész éjjel látható. Lassú retrográd mozgásban α Leonis és δ Cancri között található. — A *Saturnus* középben $5^h\ 45^m$ körül kel és β Capricornitól délnyugatra áll. — Az *Uranus* 1·5°-kal délre és 0·5°-kal keletre áll ε Pisciumtól és átlag $21^h\ 35^m$ körül nyugszik. — A *Neptun* 26-án szemben áll a Nappal.

Tünemények: 1-én $0^h\ 30^m$, 8-kor a Jupiter III. holdja fogyatkozásának kezdete. — $1^h\ 15^m$, 2-kor π Scorpii 3·0-adrendű csillag födése a Hold által. — $6^h\ 9^m$, 1-kor a Jupiter I., $18^h\ 44^m$, 2-kor II. holdja fogyatkozásának kezdete. — Közben 7^h-kor a Mars együttállásban a Nappal és 11^h-kor a Merkur apheliumában. — 3-án $0^h\ 37^m$, 6-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának kezdete. — $2^h\ 54^m$, 2-kor W Sagittarii 4·3-adrendű csillag födése a Hold által. — 12^h-kor a Merkur együttállása a Saturnusszal. — 4-én $19^h\ 6^m$ 2-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának kezdete. — 5-én 3^h-kor a Saturnus, 8^h-kor a Merkur együttállása a Holddal. — 6-án 12^h-kor a Mars együttáll a Holddal. — $15^h\ 45^m$-kor újhold. — 7-én 16^h-kor a Jupiter szembenállása a Nappal. — 9-én $0^h\ 11^m$, 8-kor a Jupiter II. holdja fogyatkozásának vége. — 10-én $4^h\ 50^m$, 2-kor az I. hold ugyanezen tüneménye. — Közben 9-én 22^h-kor a Vénus egy fokon belül halad el délre a Holdtól. — 11-én 16^h-kor az Uranus 2° 40′-cel délre áll a Holdtól. — $23^h\ 18^m$ 9-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége. — 12-én 7^h-kor a Hold a földtávolban. — 13-án $17^h\ 47^m$, 4-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége. — 19^h-kor a Mars legnagyobb déli heliocentrikus szélességében. — 14-én $19^h\ 16^m$-kor első holdnegyed. — 15-én a Hold áthalad a Plejádok csillaghalmazán. — $2^h\ 37^m$, 1-től $4^h\ 37^m$, 5-ig hat fényesebb csillagot takar el; a legfényesebbnek, η Tauri vagy Alkyone központi födése $3^h\ 50^m$, 4-kor van. — A Nap átmérője 32′ 26″,1. — A Saturnus átmérője 15″, 4; a gyűrűjének átmérői: 34″, 5 és + 12″, 4. — 16-án $2^h\ 46^m$, 4 a Jupiter II., 19-én $1^h\ 13^m$, 4-kor I. holdja, 20-án $19^h\ 42^m$, 0-kor újra I. holdja fogyatkozásának vége. — Közben 19-én $21^h\ 29^m$-kor a Nap a Halak jegyébe lép. — 20-án 23^h-kor a Jupiter 2°, 6-kal délre áll a Holdtól. — 21-én 2^h-kor a Merkur együttállásban a Marsszal és kevéssel rá legnagyobb déli heliocentrikus szélességében, 20^h-kor pedig az érintésig közel vonul el ι Aquarii alatt. — 22-én $3^h\ 7^m$-kor holdtölte. — 23-án $5^h\ 21^m$, 1-kor a Jupiter II. holdja fogyatkozásának vége. — 24-én 3^h-kor a Hold a földközelben. — 25-én 8^h-kor a Vénus felszálló csomójában. — 26-án $3^h\ 8^m$, 0-kor a Jupiter I., $18^h\ 38^m$, 4-kor II. holdja fogyatkozásának vége. — 22^h-kor a Merkur első együttállásban a Nappal. — 27-én 8^h-kor az Uranus együttállásban a Vénusszal; az előbbi $\frac{3}{4}$°-kal délre marad. — $21^h\ 36^m$, 7-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége. — 28-án $19^h\ 3^m$-kor utolsó holdnegyed. — $21^h\ 28^m$, 5-kor τ Scorpii



A csillagos ég északi fele 1932 február hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Cet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1932 február hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columbia)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

2·8-adrendű csillag födése a Hold által. — 29-én $20^h\ 6^m$, 6-kor a Jupiter III. holdja fogyatkozásának vége.

Február 10—15-ig sűrűbb hullócsillagok láthatók, amelyek η és ζ Aurigae mellől sugároznak ki.

A Nap delelése Budapesten helyi középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1931 Február

1-én	12^h	13^m	$34^s{\cdot}5$	11^h	57^m	$19^s{\cdot}1$
6-án	12^h	14^m	$8^s{\cdot}6$	11^h	57^m	$53^s{\cdot}2$
11-én	12^h	14^m	$22^s{\cdot}5$	11^h	58^m	$7^s{\cdot}1$
16-án	12^h	14^m	$16^s{\cdot}7$	11^h	58^m	$1^s{\cdot}3$
21-én	12^h	13^m	$52^s{\cdot}4$	11^h	57^m	$37^s{\cdot}0$
26-án	12^h	13^m	$11^s{\cdot}6$	11^h	56^m	$56^s{\cdot}2$

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Elnöksége és Választmánya mély fájdalommal jelenti, hogy választmányi tagja

DR. BÖCKH HUGÓ

H. ÁLLAMTITKÁR, A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET IGAZGATÓJA[1]

1931 december hó 6-án, 57 éves korában elhúnyt.

A magyar földtani tudomány egyik legkiválóbb képviselőjét gyászolja az elhúnytban, aki nevének és a magyar géniusznak itthon és a külföldön egyaránt dicsőséget szerzett. Erdélyben, Perzsiában és Délamerikában végzett földgáz- és petróleumkutatásai során a legnagyobb nemzetek vették igénybe széleskörű tudományos ismereteit és geológiai tudását.

Budapest, 1931 december 7.

Emlékét mindig kegyelettel fogjuk megőrizni!

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Elnöksége és Választmánya mély fájdalommal tudatja, hogy választmányi tagja és volt könyvtárosa

DR. KÜMMERLE JENŐ BÉLA

A MAGYAR NEMZETI MÚZEUM NÖVÉNYTÁRÁNAK OSZTÁLYIGAZGATÓJA

1931. évi december hó 20-án, életének 56. évében elhúnyt.

Fáradhatatlan szorgalommal végzett növénytani kutatásai a magyar tengerparton, Dalmáciában, a Velebit-hegységben és Albániában, melyek számos érdekes adattal gyarapították tudásunkat, továbbá kiváló pteridografiai kutatásai tették nevét ismertté a botanikai irodalomban. Páratlan bibliografiai tájékozottságát pedig szaktársai fogják érzékenyen nélkülözni.

Budapest, 1931. évi december hó 21.

Emlékét mindig kegyelettel fogjuk megőrizni!

Választmányi ülés 1931 december 16-án.

Elnök: MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR.

Jegyző: CSÁSZÁR ELEMÉR.

Jelen vannak: HUTYRA FERENC *alelnök*, AUJESZKY ALADÁR, BALLENEGGER RÓBERT, CSÖRGEY TITUSZ, FARKAS GÉZA, BÁRÓ FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA, GRÓH GYULA, HÉRICS-TÓTH JENŐ, HORVÁTH GÉZA, JÁVORKA SÁNDOR, KÖVESLIGETHY RADÓ, LENGYEL GÉZA, LOVASSY SÁNDOR, MAURITZ BÉLA, MOESZ GUSZTÁV, PEKÁR DEZSŐ, PREISZ HUGÓ, RÓNA ZSIGMOND, SZABÓ ZOLTÁN, SZILÁDY ZOLTÁN, TANGL KÁROLY, TASS ANTAL, TREITZ PÉTER, VARGA JÓZSEF, VENDL ALADÁR, WINDISCH RIKÁRD, ZEMPLÉN GÉZA, ZIMMERMANN ÁGOSTON, GOMBOCZ ENDRE *elsőtitkár*, SZABÓ-PATAY JÓZSEF *másodtitkár*, LENGYEL BÉLA *pénztárnok* és RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* vál. tagok.

Távolmaradásukat kimentették: CSIKI ERNŐ, DOBY GÉZA, PEKÁR MIHÁLY, RÓTH GYULA, RYBÁR ISTVÁN, WODETZKY JÓZSEF és ZELOVICH KORNÉL vál. tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét, a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére pedig MOESZ GUSZTÁV és PREISZ HUGÓ vál. tagokat kéri föl. — Tudomásul szolgál.

GOMBOCZ ENDRE *elsőtitkár* fölolvassa a Szily-emlékérem és jutalom ügyében kiküldött bizottság javaslatát, melyet a Választmány egyhangúan elfogad és magáévá tesz. — A javaslat a Közgyűlés jegyzőkönyvébe fog teljes terjedelmében megjelenni.

MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR *elnök* az ülést néhány percre fölfüggeszti.

ILOSVAY LAJOS *elnök* az ülésre megérkezvén, azt ismét megnyitja s őszinte sajnálattal emlékezik meg BÖCKH HUGÓ vál. tag elhunytáról. A magyar tudományos élet egy fáradhatatlan és eredményekben gazdag kutatót, Társulatunk pedig lelkes pártoló és választmányi tagját veszítette el benne. Ravatalára koszorút helyeztünk, temetésén MAURITZ BÉLA vál. tag mondott búcsúbeszédet Társulatunk nevében. — A Választmány szomorodott szívvel veszi tudomásul az elnöki bejelentést és az elhúnyt emlékét jegyzőkönyvileg örökíti meg.

GOMBOCZ ENDRE *elsőtitkár* bemutatja a gyászeset kapcsán Társulatunkhoz érkezett részvétnyilatkozatokat. — Tudomásul szolgál.

Az *elsőtitkár* bemutatja DR. KRCS GYULA levelét, melyben megköszöni az 50 éves tagsága alkalmával a közgyűlés részéről kifejezett üdvözlést. — Tudomásul szolgál.

Az *elsőtitkár* javaslata alapján a Rauer- és Bugát-pályázatokra beérkezett művek megbírálására a Választmány kiküldi az egyes bizottságokat.

Az *elsőtitkár* jelenti, hogy kiadványaink során megjelent VALTER LÁSZLÓnak „*A mikroszkóp és kezelése*" című műve. — Tudomásul szolgál.

Az *elsőtitkár* jelentést tesz a szakosztályok működéséről. — Tudomásul szolgál.

Az *elsőtitkár* jelenti, hogy DR. STITZ JÁNOS kir. vegyész „A méz" című monografiáját ajánlja fel kiadásra Társulatunknak. — A Választmány az ügyet a Könyvkiadó Bizottsághoz teszi át javaslattétel céljából.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) A mult ülés óta a következő alapítványok és adományok érkeztek: Gárdonyi Géza könyvtára Eger, örökítő díj 160 P, N. N. állattani adomány 50 P. 1931 november 1-től 1931 november 30-ig önkéntes adományokból befolyt 12·50 P. — Tudomásul szolgál.

b) A pénztárnok szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 11 tagtársunk elhunytáról értesült, kik közül KOLLÁR ISTVÁN jószágfelügyelő Győr 36, DR. BÖCKH HUGÓ államtitkár, örökítő tag Budapest 35, BARKÓCZY FERENC erdőtanácsos Budapest 27, KÁLMÁN LÁSZLÓ isk. igazgató Sárvár 27, CZIPRIÁN FERENC ny. Máv. felügyelő Budapest 23 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 23-an. — A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg. Ezzel a tagok száma 18.347 maradt.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Mely állatok a legjobb majmolók? Erre a kérdésre szinte mindnyájan hajlandók vagyunk rávágni: a legjobb majmolók természetesen — a majmok. És ez a nézet annyira általános, hogy valósággal „közmeggyőződéssé" vált. Pedig, hogyha alaposabban vizsgáljuk meg az utánzó majmoló állatokat, egészen más, szinte meglepő eredményre jutunk.

HAGGERTY, amerikai megfigyelő volt az elsők egyike, aki tapasztalatai alapján a majmokat nagyon közepes utánzóknak mondotta. Egy nőstény majma előtt ugyanis hiába nyitotta ki egy másik majom az élelmiszeres ládika bonyolultabb zárját 253-szor, — az mégsem tanulta meg s nem tudta utána csinálni, jóllehet 204-szer csakugyan figyelte is a társát. S hogy ennek nem az állat butasága volt az oka, igazolta az, hogy némi „mogyoróháj" alkalmazására néhány perc alatt megtanulta a zár fölnyitásának módját s ezt később is tudta alkalmazni. THORNDICKE is hasonló tapasztalatokat gyüjtött, úgy hogy nem habozott kimondani: „A majmok — rossz majmolók!"

Ezt a tételt legújabban két orosz búvár, ARNOVICS G. és CHOLIN B. tette vizsgálatai tárgyává. Majmaik közül azt, amelyet a többiek láthatóan vezéreiknek ismertek el, jól elkülönítették s ahhoz szoktatták, hogy kék fény megjelenésekor az élelmiszeres ládikában mindig talál valami nyalánkságot, viszont a vörös fénynek semmi jelentősége sincs. A többi majmot ellenkezően, úgy szoktatták, hogy számukra a vörös fény jelezte az élelmet, a kék pedig közömbös volt. Idők multán a két ketrec közt levő deszkafalat eltávolították s így az állatok láthatták egymást. A kísérlet lefolyása a következő volt:

1. Jelzés: v ö r ö s f é n y. A *B* ketrecben mind a három majom feszülten figyel az *A* ketrecben levő vezérre, de rövid habozás után odafutnak ládikójukhoz s kikapkodják belőle a szőlőt. Ugyanekkor a vezér figyeli ugyan a *B* ketrec lakóinak cselekményét, sőt saját ládikójára is vet egy pillantást, de ülő helyéből nem mozdul.

2. Jelzés: k é k f é n y. A *B* ketrecben levő vezér egy pillantást vet az *A* ketrec lakóira, mire nyugodtan leszáll helyéről, a ládikóhoz megy, fölnyitja s megeszi a kivett szőlőt. Az *A* ketrec lakói feszült figyelemmel kísérik a vezér mozdulatait, de egyikük sem mozdul s nem utánozza a vezért. A helyzet akkor sem változott, amikor valamennyit ismét összezárták, A vörös, illetően kék fényre úgy reagáltak továbbra is, mint eddig. Sőt, amidőn a vezért újból elkülönítették és egy majom-újoncot adtak melléje, amelyiknek a vörös és kék fény jelentőségéről semmi fogalma sem volt, a megfigyelők azt tapasztalták, hogy az újonc az eseteknek csak 17%-ában utánozta a vezért. Tehát ez sem volt majmoló majom!

Mindezekhez azt is meg kell gondolnunk, hogy nagyon sok esetben lehet a majmolás látszólagos. A természetes környezetéből kiragadott, szűk ketrecbe zárt, kegyetlenül unatkozó, eleven természetű kis állat sokszor viselkedhetik észszerűtlenül vagy olyformán, hogy mi őt teljesen félreértjük. S gondoljuk meg, vajjon hasonló körülmények közt nem viselkednék-e hasonlóan az ember is?

Ezek után tehát csakugyan nem tartható fönn a sokszor idézett régi tétel! Sőt bátran kimondhatjuk: koholmány, hogy az utánzás klasszikus mesterei a majmok. De ha nem ezek, melyek hát az igazi majmoló állatok?

Erre a kérdésre WAGHER W. tanulmánya ad kellő fölvilágosítást. WAGHER kimutatta ugyanis, hogy az utánzás legjellemzőbb megnyilvánulásai a nagy csoportokban élő, vagy legalább időnkint összesereglő állatokon figyelhetők meg. Kölönösen a vadon élő kérődzőkön. De méltán vált szálló igévé az is, hogy a vezérürű minden mozdulatát a nyáj minden tagja „gondolkozás nélkül" utánozza. S ez természetes is, mert különösen a vad csorda minden tagja tapasztalhatja, hogy az összetar-

tás erős védelmet nyujt a sokféle veszedelem ellen s a vezér viselkedésének szemmel tartása, mozdulatainak utánzása az egyesre is hasznos.

Igaz, a csoportokba összeverődni szerető majmokra is áll a föntebbi szabály, de megfigyelhető, hogy — éppen sokkal nagyobb értelmiségüknél fogva —az utánzás nem történik annyi vakon. Vagyis: a majmok utánzása tökéletlenebb. *Gaál István.*

Folyékony fémtisztítók készítése házilag. Ilyenek házilag is könnyen elkészíthetők. Ezüsttárgyak és ezüstevőeszközök tisztítására az alábbi készítmény bizonyult jónak: Megfelelő ürtartalmú üvegbe beleméründ hat deka olajsavat, tizenkét deka 10%-os ammóniákot, tíz deka denaturált szeszt s az egészet jól összerázzuk. Majd egynegyed kilogramm tisztított agyagot lassankint összekeverünk és felhigítunk fél liter vízzel, belekeverjük a megelőző elegybe s azzal jól összerázzuk.

Az ilyen eleggyel tisztított s utólag spirituszos krétaporral kifényesített ezüsttárgy kifogástalan fényű és tisztaságú.

Más fémtárgyak tisztítására alkalmas erélyesebb tisztítóhatású elegy hasonló módon készül három deka olajsavból, hat deka ammóniákból, öt deka denaturált szeszből, három deciliter vízből és 12 deka kovaföldből.

Aki az ezüsttárgyak tisztításakor a kellemetlen szagú denaturált szeszt mellőzni akarja, vehet helyette ugyanannyi 96%-os finomított szeszt is.

Dr. Windisch Rikárd.

A száraz dió felfrissítése. A friss diónak igen sok kedvelője van. Még pedig az olyannak, amelynek síma magbele fényes bőrrel van bevonva, amely utóbbi könnyen lehúzható, amikor is visszamarad a hófehérszínű, jóízű húsos rész. Az évnek csak egy töredékében állott eddig rendelkezésünkre az ilyen minőségű dió. A németbirodalmi élelmiszer kémikusok egyesülete Goslarban tartott rendes évi közgyűlésén 1930-ban. E. Dinslage[1] bemutatott olyan diót, amelynek a sajátságai tökéletesen megegyeztek a frissen leszedettével. Ennek a diónak a külső héja ugyanolyan nyirkos volt, mint a zöld héjából kihullott friss dióé, a magbele pedig tökéletesen ugyanolyan sajátságú volt, mint azé, amelyet fentebb leírtunk.

Az említett szerző szerint az év bármely szakában szert tehetünk ilyen dióra, ha a rendes kereskedelmi minőségű diót nyolc napra vízbe tesszük. Erre a célra a megnevezett szerző Weck-üvegeket használt s annyi vizet öntött a dióra, hogy ez azt tökéletesen ellepje. A megbarnult vizet félre öntve frissel pótolta. Nyolc napnál hosszabb áztatási idő nem fokozta a vízfelvételt. A szerző kísérleteinél egy kg száraz dió nyolc nap alatt fél kg vizet vett fel.

Dr. Windisch Rikárd.

[1] Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel. 60. kötet. I 12. füzet. 210. lap.

Könyvtárunk újabb szerzeményei:

Leltári szám	Szakcsoport	Szerző és cím
17.010	*L*	Heiduschka, A.: Öle und Fette in der Ernährung. 1923.
17.011	*P*	Kertészeti Szemle. (Folyóirat.)
17.012	*D*	Steiner L.: Az időjárás. 1931.
17.014	*K*	Siegrist, H. E.: Einführung in die Medizin. 1931.
17.016	*M*	Pogány B.: A fény. 1931.
17.020	*G*	Neumann R. és Mayer M.: Atlas und Lehrbuch wichtiger tierischer Parasiten und ihrer Überträger. 1914.
17.025	*B*	Linné, C.: Bref och skrifoelser af och till. 1916—1922.
17.027	*C*	Grossmann, H. és Weicksel, P.: Die Stickstoffindustrie der Welt. 1930.
17.029	*F*	Szabó D.: A mádi bor. 1838.
17.030	*F*	Madarász A.: Egynyári virágaink. 1931.
17.032	*G*	Alverdes, F.: Tiersoziologie. 1925.
17.034	*G*	Immis, A. D.: Recent advances in entomology. 1931.
17.036	*F*	A magyar búzatermelés irányelvei. 1931.
17.037	*G*	Bolitho, H.: The glorious oyster. 1929.
17.041	*F*	Ballenegger R.: A termőföld. 1921.

Leltári szám	Szakcsoport	Szerző és cím
17.043	*H*	Ballenegger R.: Bevezetés a növények életvegytanába. 1922.
17.045	*L*	Szabó Z.: Az örökléstudomány alaptételei. 1931.
17.046	*N*	A kis Akadémia évkönyve 1929—30-ra.
17.048	*M*	Rédl J.: Az 50 éves magyar távbeszélő. 1931.
17.050	*E*	Weissenbach J.: Az Egyesült Államok nemzeti parkjai. 1931.
17.051	*K*	Ziegelmayer, W.: Gifte und Vergiftungen im Haushalt. 1931.
17.055	*G*	Schenk J.: A madarak világának tanulmányozása. 1931.
17.059	*P*	Magyar Katonai Szemle. (Folyóirat.)
17.060	*B*	Gombocz E.: Der Stand der Naturwissenschaften in Ungarn. 1931.
17.061	*G*	Schütz, H.: Heimliches Volk. 1931.
17.065	*R*	Jancsó Benedek emlékkönyv. 1931.
17.066	*F*	Hérics-Tóth J.: A bor szeszipari értékesítése. 1931.
17.067	*E*	Schoenichen, W.: Naturschutzführer. 1931.
17.070	*A*	Méhely L.: A fogazat származástani jelentősége. 1925.
17.071	*A*	Fettich N. és Rhé Gy.: Jutas und Öskü. 1931.
17.073	*G*	Baensch P.: Tiere hinter Glas. 1931.
17.075	*K*	Weitzel, W.: Die neuentdeckten Nährstoffe-Vitamine. 1926.
17.077	*B*	Lósy-Schmidt E.: Hatvani István élete és művei. 1931.
17.079	*G*	Entz G. és Soós L.: Élet a tengerben. 1931.
17.081	*F*	Trummer Á.: Az öntözésről. 1931.
17.084	*G*	Bölsche, W.: Der Termitenstaat. 1931.
17.087	*M*	Boleman G.: Elektrotechnika. II. kiad. 1931.
17.088	*H*	Soó R.: Nomenclator Borbasianus. 1931.
17.089	*T*	Szalay L.: A puszta balladája. 1930.
17.094	*H*	Greguss P.: Az állatok és növények életmódja. 1926
17.098	*F*	Kerpely K.: A jó dohánykertész. 1914.
17.101	*G*	Behyna M.: Az akvárium berendezése és gondozása. 1931.
17.107	*K*	Liebermann L. és Licskó A.: Dolgozatok Grósz Emil egy. tanárságának XXV. évfordulójára. 1925
17.108	*I*	Reichert R., Zeller T. és Koch S.: Ásványhatározó. 1931.
17.109	*M*	Maser, H.: Die Physik. 1904.
17.110	*M*	Göttsche G.: Die Kältemaschinen. 1915.
17.111	*E*	Lux, A. J.: Ungarn. 1917.
17.112	*R*	Scheibert, F. és Jacob, W.: Der Segelsport. 1922.
17.113	*M*	Pohl, H.: Der Betrieb elektrischer Licht- und Kraftanlagen. 1909.
17.116	*R*	Fürst, A. és Moszkowski, A.: Das Buch der 1000 Wunder. 1916.
17.120	*C*	Koller, T.: Handbuch der Spezialitäten-Industrie. 1905.
17.121	*C*	Schürer, M.: Chemisch-technische Spezialitäten und Geheimnisse. 1919.

A könyvtárnok.

KÉRDÉSEK.

(1.) Milyen magyar és német munkák foglalkoznak a Baku melletti és esetleg máshol előforduló öröktüzek származási, geológiai, tereptani, kémiai, történeti etc. tárgyalásával és az öröktüzek felhasználásával és értékesítésével részletesen. Sikerült-e és ha igen, milyen úton-módon egy-egy öröktűz kioltása? *Dr. Ó. F.* (Rákospalota.)

(2.) Hogyan lehet a megpörkölt tollak kellemetlen szagát eltávolítani? *S. J.* (Budapest.)

(3.) Ismeretes-e az a jelenség, hogy nem párosodott nőstény kutyán a vemhesség jelei mutatkoznak? *I. A.* (Endrőd.)

(4) Már 26 éve van birtokomban egy *Eucharis amazonica grandiflora* példány, de még egyszer sem virágzott. Hogyan lehetne virágzásra bírni? † *Dr. P. Gy.* (Foktő.)

(5.) Szíveskedjenek a gyümölcsfák ciánozásának eljárását közölni. *B. L.* (Debrecen.)

(6.) Hogyan lehet eltávolítani tintaceruzafoltot vászonból?
P. T. (Bácsalmás.)

(7.) Mi bántja a mellékelten beküldött *Crataegus monogyna kermesinoplena*-leveleket? *Dr. H. M.* (Abony.)

(8.) Kérek a hazai ópiumtermelésre vonatkozólag felvilágosításokat.
G. A. (Budapest.)

(9.) Zománcozott dinamóhuzal zománcát milyen szerrel lehet leoldani?
N. J. (Makó.)

FELELETEK.

(1.) **Az öröktüzek** földgáz, növényi anyagok bomlásából származó metángáz, petróleumot tartalmazó petróleumgáz-telepekkel állanak összefüggésben és kedvező esetben előfordulhatnak mindazokon a helyeken, ahol az említett anyagok és a Föld igen sok helyéről ismeretesek (Kis-Ázsia, Észak-Olaszország, a Baku melletti Apseronfélsziget, Perzsia, Szíria, Mezopotámia, Pennsylvánia, stb.). Az erdélyi földgázkutak is öröktüzek lennének, ha szabadon égni hagynák őket. Az öröktüzek, illetőleg a megfelelő gázok származásáról általánosságban a Természettudományi Társulat kiadásában megjelent SCHAFFER-PAPPNÉ: Általános geológia megfelelő fejezetei is felvilágosítást nyujtanak, bővebben tárgyalja azt STADNIKOFF később bibliográfiai adataival együtt idézett munkája. Ugyancsak megfelelő felvilágosítással szolgálhat valamilyen petróleumgeológiai kézikönyv is. Olyan magyar vagy német kézikönyvet, amelyik kizáróan az öröktüzekkel foglalkozik, nem lehet ajánlani, mert az öröktüzek a földgázt, stb. tartalmazó rétegek felszínes és mellékes járulékai. Az öröktüzek helyeinek geológiáját az illető terület részletes geológiai leírásai adják, de a geológiai helyzet minden esetben más és más. Eszerint, ha az egyik öröktűz területéről megfelelő geológiai leírást szereztünk, az egy másik területre nem vonatkoztatható.

Meglehetősen kielégítő geológiai leírást nyujtanak a Regionale Geologie (Heidelberg) megfelelő kötetei és füzetei.

Kultúrterületeken az öröktüzek forráskürtőit lezárják, mert a gázok felesleges égése közgazdasági kár. Hogy ez hogyan történik, arról a Természettudományi Közlönyben is felvilágosítást lehet kapni.[1] Baku mellett, a várostól ¾ órányira levő Szurahániban, a tűzimádók templomában, az öröktűz most is ég. A templomon kívül feltörő gázokat a lakosság különböző háziipari célokra használja fel. Egyébként a földgázt fűtésre, világításra használják. A bakui gázforrások kémiai összetétele, másokéval egyetemben, SCHAFFER fentebb említett könyvében is feltalálható, valamint Prof. DR. GEORG STADNIKOFF (Moszkva): Die Entstehung vom Kohle und Erdöl, Ferd. Enke Stuttgart, 1930 című, szintén korábban említett munkájában. *Dr. Kéz Andor.*

(2.) **Megpörkölt tollak kellemetlen szagát** eltávolíthatjuk, ha a tollakat 2—4 százalékos szalmiákszesz és szénsavas-ammon, valamint 2—3 százalékot tartalmazó hidrogén szuperoxidos oldatban fürösztjük. Az átmosott tollakat szitára teregetjük és a napon jól kiszárítjuk. Az eljárást a szükséghez mérten meg is ismételhetjük.
Márkus Jenő.

(3.) **Az álanyaság.** Igen gyakori jelenség, amikor be nem párosodott nőstény kutya eleinte a vemhesség tüneteit mutatja, hasa megnagyobbodik, tejmirigyei megduzzadnak és a 63. nap után, a várható szülés idejében, a tejelés megindul. A kutya anyának érzi magát, almot készít magának, azt féltve őrzi és a feléje közeledő idegent megtámadja. Ha módját ejtheti, akkor idegen kölyök-kutyákat, vagy macskakölyköket elcsen és azokat, mint sajátjait felneveli. Ezt a jelenséget általánosságban álanyaságnak, áltejelésnek, vagy helyesebben magzatnélküli

[1] A kissármási metángáz kitörése és az Erdélyi medencének régebbi iszapvulkánjai, fortyogói, 43. köt., 897. l. Gázkutja 43.887 l.

tejelésnek nevezzük. Állatkertünkben egy vizsla nőstény kutya ismételten kölykezés nélkül az ivarzást követő két hónap elteltével tejelni kezdett oly bőségesen, hogy az egyik alkalommal egy oroszlánkölyköt nevelt fel, mely a mai napig is él az Állatkertben, a második alkalommal két jegesmedve bocsot két hétig szoptatott, egyébként ismételten sakálkölykeket nevelt fel. Az irodalomban erre vonatkozólag sok hasonló feljegyzés található.

Dr. Raitsits Emil.

(4.) **Az Eucharis amazonica grandiflora virágoztatása** a szobában nehéz feladat. Mint trópusi növény, a virágzás idejében télen (január—február) 20—24 C° meleget és páratelt levegőt igényel. Tessék a következő eljárás szerint gondozni a növényt: Tavasszal, március hónapban jó dús, laza szerkezetű földbe (trágyaföld, lomb, föld, faszénpor és folyami homokkeverékbe) átültetni. Az átültetés alkalmával az esetleges fiókhagymákat leválasztani, úgy hogy a kifejlődött nagy hagymás növény, külön cserépbe kerüljön. Mindaddig, míg a szoba fűtve van, a növényt gyakran kell permetezni. Nyáron a begyökeresedett növényt bőven öntözzük és hetenként 1—2-szer megfelelő higítású ($^1/_{00}$) foszfortartalmú műtrágyát adjunk neki. Ősszel csökentjük az öntözést, a fűtés bekövetkeztével a növényt ismét gyakran permetezzük (esetleg üvegburával lefedjük, hogy minél páratteltebb levegőben legyen). Ily kezelés mellett a növény január—február hónapban virágozni fog. Az átültetést 3 évenként megismételjük a fenti eljárás szerint. *Schneider József.*

(5.) **Gyümölcsfák ciánozása.** Magánember a gyilkos ciánkáliumhoz alig juthat. A ciánozást csakis erre jogosítvánnyal bíró vegyészmérnök végezheti. Nem is való ez az eljárás avatatlan ember kezébe, mert hozzánemértése könnyen végzetes szerencsétlenségnek, emberhalálnak lehet az okozója. Egyébként is a ciánozást a külföldön (főleg Amerikában) elsősorban a keménylevelű citrom- és narancsfák paizstetveinek írtására használják. Újabban üvegházakban is alkalmazzák a levéltetvek írtására. Hasznos a ciánozás a kiszedett faiskolai csemetéknek piacra vitel előtt történő fertőtlenítésére is. Ezt Európában mindenfelé s újabban nálunk is alkalmazzák. A ciángáz hatásának élő fát 45—60 percnél tovább kitenni nem szabad. Ez az idő pedig nem elegendő minden rovar elpusztítására. Sőt némelyik teljesen ellenáll — még hosszú gázolás esetén is — a ciángáznak. Ezért a ciánozás nem tekintendő mindent pótló védelemnek. A fápoló munkát és permetezéseket azután is el kell végezni, mert a gombabetegségeket egyáltalában nem irtja.

Élőfát leveles és virágos állapotban is ciánozhatunk. Ellenben a gyümölcskötődés idején nem szabad ciánozni. A gázolást éjjel végzik, mert a napsugár a cián hatását a fára ártalmasan erősíti. A fák betakarására különös szövésű ponyvákat használnak. Az olajjal s egyéb anyagokkal történő impregnálást újabban elhagyják, mert nehézzé teszi a ponyvát s így ágtörés lehet a következménye. Köbméterenkint átlag 6—10 gr ciánkálit, ugyanannyi kénsavat és háromszor annyi vizet számítanak. Előbb óvatosan a kénsavat a vízhez keverik, azután a kimért ciánkálit papirosban a folyadékba bocsátják. Teljesen, minden részletében a citromfák fertőtlenítését célzó eljárás van kidolgozva. A bővebb részletek megtalálhatók Woglum: Fumigation of citrus trees, Farmers. Bull. 923. Washington 1918. c. munkájában. A többi gyümölcsfával és a különböző rovarkártevőkkel is végeztek már számos ciánozó kísérletet, sőt a kísérletek most is továbbfolynak, azonban az eltérő vélemények és tapasztalatok alapján az egységes megállapítás mai nap még lehetetlen. Sok érdekes adat található az utóbb említett kísérletekre nézve Hollrung: Die Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten, II. Auflage, Berlin 1914 (Paul Parey) könyvében (76—82 lapokon).

Dr. Kadocsa Gyula.

(6.) **A tintaceruzafoltok eltávolítása vászonból.** Ezek a foltok rendszerint igen makacsak szoktak lenni, mert hiszen a tintaceruzát a tinta helyett maradandó jellegű feljegyzések készítésére szokták használni. Mindenesetre

a friss foltok sokkal könnyebben jönnek ki, mint a régiek, mert ha a folt már állott a szöveten, akkor behatol a rostokba s onnan már a rostok sérelme nélkül nehezen távolítható el. Friss foltok esetében sósavval savanyúvá tett meleg alkohol is célravezethet s eltávolíthatjuk terpentinnel is a foltot a vászonból. Legtöbbször azonban régi foltokkal szokott dolgunk lenni, ez esetben a tisztítás alapelve az, hogy a festékeket, amik a foltot alkotják, elroncsoljuk. Ez a következőképen történhet. Klórvízzel kezeljük a foltot, utána fixirsóoldattal s végül vízzel öblítünk. Ha kell, ismételjük az eljárást. Lehet úgy is eljárni, hogy klórvíz helyett klórmészből és vízből álló pépet készítünk s azt kenjük rá a foltokra, utána előbb fixirsóoldattal, majd vízzel mossuk a foltokat. A festékroncsolásnál célhoz érünk hidrogénperoxidoldat (hyperol oldata) alkalmazásával is. Ez esetben a hyperol oldatához kevés szalmiaszeszt adunk. A szerrel benedvesített foltot napfényen szárítjuk, majd kimossuk és jól öblítjük az árut. Mondani sem kell, hogy mindezeknél az eljárásoknál leghelyesebben kis próbával kezdjük a tisztítást s csak ha látjuk, hogy jó nyomon megyünk, végezzük el a munkát.

Dr. Vásárhelyi László.

(7.) **A galagonya rozsdája.** A beküldött *Crataegus*-leveleken látható elváltozások a *Gymnosporangium clavariaeforme* (JACQ.) DC. nevű rozsdagombától erednek. Ez azon rozsdák egyike, melyeknek egy teljes fejlődési ciklushoz két gazdanövényre van szükségük. A szóbanforgó gombafaj spóráit a szél a közönséges *(Juniperus communis)* vagy törpe borókára *(Juniperus nana)* juttatja; a boróka ágain tavasszal jut kifejlődésre a gombának egy más (teleuto spórás) alakja, hogy újból a galagonyát (ennek különböző fajait), a körtefát, vagy az *Ameliancher* fajait fertőzze. Fel kell tenni, hogy a kérdéses galagonya közelében borókafenyő terem. Védekezésül a borókabokrok eltávolítása szükséges.

Dr. Husz Béla.

(8.) **Ópium termelése.** Az ópiumnak Magyarországon való termelése nem gazdaságos, mert a munkabérek magasak és Indiában, Perzsiában és jelenleg Jugoszláviában is nálunknál sokkal alacsonyabb munkabérekkel dolgoznak. A mákonyt úgy termelik, hogy június, július hónapokban a még éretlen mákfejet különleges alakú, igen keskeny pengéjű késsel bekarcolják, a nélkül, hogy a termés falát átvágnák. A kifolyó és beszáradt tejnedvet összegyüjtik, majd nagyobb mennyiségben pogácsaalakba gyúrják, megszárítják és ezután 50—700 g-os dobozokban hozzák forgalomba. Egy hold területen 8—10 kg ópium termelhető. 100 mákfej 1—3 g ópiumot ad. Ha a mákfejeket előírás szerinti késsel óvatosan vágták meg, akkor a beérés után aratva a termésekből a magvakat étkezési célra el lehet adni, bár a termések valamivel kisebbek lesznek, mint a sebzetlen mákban. Az ópium termelését Magyarországon is korlátozza a genfi ópiumegyezmény. Végül megjegyezni kívánjuk, hogy Magyarországon az utóbbi években KABAY JÁNOS gyógyszerész kidolgozott egy eljárást az ópiumalkaloidák előállítására, amelynél a költséges ópiumnyerést elkerülik, mert az egész máknövényt lekaszálva és összeaprítva gyárilag vonják ki. Ezért az ópiumtermelést nem tartjuk jövedelmezőnek.

Dr. Augustin Béla.

(9.) **Dinamóhuzalok zománcának oldása.** Dinamóhuzalok zománcát acetonnal, metilalkohollal vagy nyers benzollal oldhatjuk le. Lehet ezek bármilyen arányú keverékét is használni. Áztatás után a meglazult vagy feloldott zománcot durva ronggyal ledörzsölhetjük. Hatásosabbá tehetjük az oldást azáltal, ha az oldatokban pár százalék marónátront (nátronlúg) oldunk.

Márkus Jenő.

A kiadásért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII. Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én legalább is 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközti rajzokkal illusztrálva.

HAVONKINT KÉTSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

64. KÖTET 1932 FEBRUÁRIUS 1—15 949—950. FÜZET

Ötvenéves Könyvkiadóvállalatunk és 100 kötete.

Társulatunk életében az elmult több mint 90 esztendő alatt a Természettudományi Közlöny megindítása után legnagyobb jelentőségű esemény volt a Természettudományi Könyvkiadóvállalat megalapítása. A példát az 1864-ben megindult Orvosi Könyvkiadó Vállalat adta, ennek hatása alatt vetette fel Dapsy László választmányi tag az 1871 július 5-én tartott választmányi ülésen külföldi természettudományi munkák magyar fordításának kiadását. Az említett ülés jegyzőkönyvében olvassuk: „Ezek után még . . . Dapsy László . . . külföldi jelesebb művek magyar nyelven való kiadására tesz . . . indítványt, melyet a jövő választmányi ülésen tüzetesebben formulázva ígér előterjeszteni."

Az 1871 november 4-én tartott választmányi ülésen „Dapsy László felolvassa már a mult július 5-én tartott ülésen megpendített s ezúttal már szabatosan formulázott indítványát", amely egész terjedelmében megjelent a Természettudományi Közlöny 1871. évi decemberi számában. Ma is érdemes figyelemmel kísérni, miképen indokolta Dapsy László félszázaddal ezelőtt, miért ajánlja a Társulatnak külföldi jelesebb természettudományi munkák lefordítását és kiadását. „A természeti tudományok — hangoztatja Dapsy — tudvalevőleg a kor legköltségesebb tudományai, a kísérletek, melyeken tételei alapszanak, gyakran csak gazdag államok vállalatai lehetnek. Könnyen érthetőleg tehát éppen e tudományok azok, melyek saját hazáikban elszigetelve nem fejlődhetnek. E tudományok vívmányaira azonban ma már mulhatatlan szüksége van az államnak, mert a polgárok képességét tekintélyes mértékben növeli. A valódi szabadság-, józan erkölcsösség-, becsületességnek nincsenek tisztább forrásai a természettudományoknál. Az állam nyugodt fejlődhetésének mindenhol biztos támaszai ezek. A külföldi természettudományi haladás gyümölcsei s a hazai belszükséglet között tehát a kiegyenlítést eszközölni elodázhatatlan kötelességünk . . ."

Az 1871 december 9-én tartott választmányi ülés bizottságot küldött ki Dapsy indítványának megtárgyalására. A bizottság tagjai voltak: Balogh Kálmán, Dapsy László, báró Eötvös Loránd, Hirschler Ignác, Lengyel Béla, Petrovics Gyula, Szily Kálmán, Wartha Vince. E bizottság hamarosan letárgyalta az indítványt s már december 16-án előterjesztést tett a választmányi ülésnek, amely Dapsy Lászlót megbízta a közgyűlésen felolvasandó felhívás megszerkesztésével. Az 1872 január 17-én tartott közgyűlés „ez új működési ág létesítését jóváhagyja s kivitelével, illetőleg egy ezen ügyben működő állandó bizottság alakításával a választmányt bízza meg." Az 1872 január 31-én tartott választmányi ülés elegett tett a közgyűlési határozatnak s a könyvkiadó vállalat első bizottsági tag-

jaivá következőket választotta: BALOGH KÁLMÁN (mint elnök), DAPSY LÁSZLÓ, BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND, HIRSCHLER IGNÁC, KRENNER JÓZSEF, KRIESCH JÁNOS, PETROVICS GYULA, SZILY KÁLMÁN, SZONTÁGH MIKLÓS, WARTHA VINCE.

Ezzel a könyvkiadóvállalat alapítási munkálatai befejeződtek és megindulhatott a kivitel. A bizottság csakhamar aláírási felhívást küldött szét a Társulat tagjainak s reménykedő bizalommal várta az eredményt. Március 9-én jelentik a választmányi ülésen, hogy már 204 aláírás érkezett, majd a Természettudományi Közlöny 1872 áprilisi száma mellékleten közli az első 494 aláíró nevét, a következő májusi szám már 896 aláíróról számol be, végül a júliusi éppen 1000-re kerekíti ki ezt a számot. Az első aláírók között olvashatjuk a 70-es évek Magyarországának legelőkelőbb neveit s nem volt a magyar társadalomnak olyan osztálya, amelynek ne találnánk képviselőit az első aláírók gazdag névsorában.

Minthogy már áprilisban elérte az aláírók száma a feltételezett 600-at, a „könyvkiadó bizottság" 1872 április 7-én tartott ülésén az első kiadandó munkákkal is foglalkozott. Az 1872 április 10-i választmányi ülés jegyzőkönyvében olvassuk: „... előterjesztetik a könyvkiadó bizottság 1872 április 7-én tartott ülésének jegyzőkönyve, melyben a fordítások és megbízások körül követendő eljárás röviden körvonaloztatik s legelőször kiadandó munkául COTTA *Geologie der Gegenwart* és DARWIN *Origin of species* műve jelöltetnek ki. COTTA munkájára fordítóul PETROVICS GYULÁT, revizorul HOFMAN KÁROLYT, DARWIN munkájára fordítóul DAPSY LÁSZLÓT, revizorul MARGÓ TIVADART ajánlja a bizottság, mint akik már nyilatkoztak is, hogy eme megbízást hajlandók elfogadni. A választmány a könyvkiadó bizottság ajánlatait helybenhagyja, a vállalat megindítását elhatározza s az ezen ügyben teendő további intézkedésekre a bizottságot felhatalmazza."

A Természettudományi Könyvkiadóvállalat első köteteként 1873-ban valóban napvilágot is látott BERNHARD VON COTTA említett munkája *A jelen geologiája* címmel, PETROVICS GYULA fordításában s csakhamar követte a sorban CHARLES DARWIN nagyhírű munkája, *A fajok eredete*, amelyet a megbízás szerint DAPSY LÁSZLÓ fordított magyarra, akitől a Könyvkiadóvállalat eszméje származik s aki nagy éleslátással jelölte ki a vállalat feladatát. Ettől kezdve nem mult el esztendő Társulatunk életében anélkül, hogy egy-egy kiváló természettudományi munka fordításával meg ne ajándékozta volna a Könyvkiadóvállalat aláíróit és a magyar olvasóközönséget.

Nagyon sokan vallják és megállapítják, hogy életüknek legszebb órái közé tartoztak azok, amelyeket a Könyvkiadóvállalat köteteinek olvasásával töltöttek. Nincs a természettudományoknak olyan ága, amely valami módon képviselve ne lenne a Könyvkiadóvállalatban és aligha van a természettudományoknak olyan népszerűsítő klasszikus írója, akinek neve ne lenne olvasható a Könyvkiadóvállalat szerzői között. A világtörténelemnek valóságos fejezetét nyujtja a Természettudományi Könyvkiadóvállalat 100 kötete, a XIX. század második felének és szinte korunkig nyúló végének tudományát képviselő történetét, amelyben Európa legnagyobb nemzeteinek legnemesebb törekvései tükröződnek.

Micsoda gondolatokat kelt például ma az emberben, ha DARWIN két hatalmas munkáját olvassuk! Milyen meglepetés volt a maga idejében RICHARD PROCTOR *Más világok, mint a mienk* című munkája, amely a

világok sokaságáról tájékoztatta az olvasót. Hányan szereztük első őstörténeti ismereteinket SIR JOHN LUBBOCK *A történelem előtti idők* két pompás kötetéből! Hány gazda tekintett be a növény és a talaj csendes, de fontos titkaiba SAMUEL JOHNSON *Hogy nő a vetés* és *Miből lesz a termés* című munkái segítségével! Aztán a RECLUS-kötetek! Mindegyik egy-egy külön élmény, olvasásuk után is feledhetetlen emlék. Akkor sem volt szebb és jobbtollú földrajzi író, ma sincs, mint ELISÉE RECLUS, akitől a Könyvkiadóvállalatban *A föld*, *A hegyek története* és *A patak élete* jelent meg.

A jól megválasztott nyugati irodalmi példák hatásának köszönhető, hogy idővel a Könyvkiadóvállalat némileg eltérhetett eredeti feladatától és magyar szerzők természettudományi munkáit is kiadhatta. Az első volt ezek között GREGUSS GYULA *összegyűjtött értekezései*. Ezt követte később CZÓGLER ALAJOS *A fizika története életrajzokban*. Kiváló kötete a magyar természettudományi irodalomnak LÓCZY LAJOS *A kínai birodalom természeti viszonyainak és országainak leírása*, amely a legképzettebb magyar utazó külföldön is számottevő munkája. És ki ne ismerné a legnépszerűbb magyar természettudományi író köteteit, melyek nagy része szintén a Könyvkiadóvállalatban látott napvilágot! A markánsarcú HERMAN OTTÓ munkáit ma is sokan forgatják s *A magyar halászat könyve* egyik legklaszszikusabb teljesítménye a magyar természettudományi irodalomnak.

Fontos feladatot teljesített a Könyvkiadóvállalat, amikor nagy áldozatok árán megindította képes határozó könyveit. Sajnos, a feladat nehézsége miatt mindeddig csak két ilyen munkát adhatott aláíróinak. Egyik a most is keresve-keresett HOFFMANN—WAGNER, amelynek alapján ma is sokan határozgatják *Magyarország virágos növényeit*, a másik ABAFI LAJOS lepkekönyve: *Magyarország lepkéi*.

Nem folytatjuk tovább. Ezeket sem azért emeltük ki, mintha jobbak, fontosabbak lennének a többinél, hanem csak azért, hogy egyrészt emlékezzünk „régiekről", másrészt, hogy bemutassuk azokat az irányokat, amelyek a Természettudományi Könyvkiadóvállalat munkálkodását vezették s amelyeknek köszönheti, hogy az elmult 1931-i illetmény fejében, mint a Könyvkiadóvállalat századik kötetét, ismét kiváló szerző kiváló munkáját KENDALL J. *Az atómok világában* című kötetet ajándékozhatja az aláíróknak, akik rövidesen megkapják és élvezettel követhetik benne a kémia legújabb haladását és vívmányait.

A századik kötet és az ötvenedik év távlatából visszatekintve az indítványozó DAPSY LÁSZLÓ emlékére, kegyelettel kell felidéznünk azt a hitet, amellyel a Könyvkiadóvállalat eszméjét terjesztette és azt az erélyt, amelylyel megindítását szorgalmazta. Azon hittel tette meg indítványát, — mint maga írta ma is időszerű meglátással — „hogy létesülése által a távol jövőben nem fog szégyen háramolni e választmány emlékére. Ha talán hazánkra is eljövend majd egykor az idő, midőn a Duna s Tisza partjain egy boldog virágzó állam népe fog sürögni, a késő unokák meg fognak emlékezni az apákról, kik homokszemet homokszemhez rakó szorgalommal emelték azon hajlékot, melyben ők most oly megelégedetten élnek — s habár a mi porainkat már akkor messze széthordta az őszi szél, tőlünk is felmarad egy homokszem, mely létünkről beszél!"

Védekezés a harci gázokkal szemben.

Megszoktuk, hogy a mérges harci gázokat, mint a nagy háború legborzalmasabb fegyvereit emlegessük és miközben az yperni mezőkön és a doberdói gázfelhőkben elpusztult ezrekre gondolunk, a tudományt átkozva beszélünk a jövendő nagy kémiai háborújáról, melyben nekünk is, polgári lakosoknak részt kell majd vennünk és meg kell ismerkednünk ezekkel a szörnyűségekkel. Azt hisszük, hogy csak korunk és jövendőnk átka a mérges gáz, annak alattomos támadása, kínos fulladást okozó hatása, és elfelejtjük, hogy amióta csak az ember barlangjában tüzet rakott, állandóan a leggyilkosabb mérges gáz: a szénoxid társaságában él, s hogy az a legmodernebb tüzelő rendszerek mellett is, széngőz és világító gáz alakjában, milliókat pusztított el, nem is beszélve a háborús gáztámadások áldozatait sokszor felülmúló bányaléget szerencsétlenségekről, színházégésekről. A bécsi Ring-színház tűzkatasztrófája alkalmával szénné égett hullák majdnem mindegyikén ki lehetett mutatni ezt a mérges gázt, jeléül annak, hogy előbb megfulladtak, s csak azután égtek el.

De hiszen az ember maga is termel mérges gázt s a szervezetében lefolyó égés következtében a belehelt 20% oxigén helyett csak 16%-ot lehel ki, de azzal együtt 4% szénsavat is, amelynek mérgességét, ha kellő töménységű, ismerjük a must forrásakor a pincékben, a szeszgyárakban a cefrekádak mellett, s a szénsavas barlangokban (torjai) bekövetkezett szerencsétlenségekből. Hogy még maga az oxigénhiány is ölhet, túlzsúfolt, rosszul szellőzött zárt helyiségekben, arra is nem egyszer volt már példa.

A záptojásszagú kénhidrogén, minden rothadás kísérője, mérgező hatás dolgában a szénoxiddal vetekszik, csak az a szerencse, hogy szaga elárulja és menekülésre késztet. De tartósan belélegezve 0·5 vagy $1‰$ is öl, megtámadja a vért, de koncentráltabban ($1—2‰$) villámszerűen megbénítja a szívet és az idegközpontokat. Csatornatisztítók, kútmesterek, vegyészek közül évente szedi áldozatait, sőt a torjai barlang légkörében is ez az $1—2‰$ kénhidrogén a veszedelmesebb, amitől népies nevét is kapta.

A ciánnal is kénytelen már megbarátkozni a polgári lakosság, ha kellemetlen rovaraitól meg akar szabadulni. Amerikában még veszedelmesebb játékot űznek vele, mert gyümölcsfáik tetveit, hernyóit is ezzel pusztítják átjárhatlan sátort vonva jól nevelt fácskáik fölé. Belső fulladást okoz, mert képtelenné teszi sejtjeinket az oxigén átvételére, 0·12—0·13 mg egy liter levegőben már halálos, ennél magasabb koncentrációban hirtelen megbénítja a lélegzőközpontot és gyorsan öl.

Még hasonlóbbak az eleinte alkalmazott harci gázokhoz az iparban széles körben használt maró gőzök; a klór; s a kén elégésekor keletkező nehéz gőz: a kéndioxid és a salétromsavból oxidáló hatásakor keletkező salétromossav barna-vörös gőzei, az úgynevezett nitrosógázok. A kéndioxiddal szobák, hordók, ruhák fertőtlenítése közben a közönség körében is történhetnek szerencsétlenségek; 1·5 mg egy liter levegőben már ½—1 óra alatt halálos; csak az a szerencse, hogy 1 : 30.000 higításban is annyira köhögtet, hogy menekülünk tőle. Még erősebben izgató, maró a zöldessárga klórgáz, melynek már 0·1 mg-ja 1 liter levegőben halálosnak mondható. A háborúban is használták és az 1915 áprilisi első gáztámadást, az „yperni fekete napot" a németek ezzel csinálták. A nitrosógázok eleinte

csak gyárakban veszélyeztették az emberek életét, de a nitrocellulozéból készült filmek kiterjedt használata óta mindnyájunk életére is törhetnek mozgószínházak, fényképlemez-raktárak, Röntgen-filmeket őrző kórházak égésekor. Egy clevelandi nagy kórház égése alkalmával 1929-ben 126 ember halálát okozta ez a gáz, mely nemcsak a betegek, ápolók és tűzoltók közül, hanem az utcán járók közül is szedte áldozatait.

Ide sorozhatjuk még az ammonia lúgos gőzeit is, amelyek vegyi gyárakban, jéggyárakban, hűtőházakban a hűtőcsövek megrepedése útján okozhatnak nagy szerencsétlenséget.

Mindezek a maró gőzök és gázok csupán helyi hatásuk révén okoznak súlyos felmaródásokat a légcsövek nyálkahártyáján,[1] ami kínzó, fuldokló köhögéssel óriási légszomjat okoz ; — sőt kellő ingerhatás esetén lehetetlenné teszik a lélegzést, vagy a kimerítő fuldoklás által megbénítják a szívet. De ha nem végeznek is ilyen rögtönösen áldozatukkal, arra aki kimenekült vagy akit kimentettek, következményeik még mindig súlyosak lehetnek. Maró hatásukra 5—6 órai látszólagos jobbanlét multán gyulladásba jön mindenütt a légcsövek nyálkahártyája, véresen beszűrődik, megduzzad, megszűkíti a levegő útját befelé is, kifelé is, ami újra rohamosan kifejlődő légszomjúsággal jár. Csakhamar súlyosbítja a helyzetet a gyulladt szövetek véredényeinek átjárhatósága, mindenütt savó szivárog ki, megtölti a tüdő levegő-hólyagocskáit, kifejlődik a tüdővizenyő, s a teljes öntudatán levő, kínosan fuldokló, szilvakék beteg hörgő lélegzéssel, habzó szájjal befejezi életét.

Békés életünknek ezeket az állandó veszedelmeit csak azért bocsájtottam előre, hogy csökkentsem a harci gázok tekintélyét és reámutassak arra, hogy nemcsak a háború zúdította reánk az emberiségnek ezt az átkát és veszedelmét. Ott lappanganak ezek a gázok kultúr-életünkkel arányos elterjedésben gyáraink bombáiban, tankjaiban, üstjeiben, elhanyagolt mérges kútjainkban, sőt lakásunk kályháiban és gázcsöveiben is. De tudásunk féken tartja őket és ha új formában, újabb ördögi leleményességgel akarnak reánk törni, a leghatásosabb védelmet ellenük újra csak tudásunkban kell keresnünk, hogy megismerve őket, védekezni is tudjunk ellenük. Ezekkel a sorokkal az a célom, hogy tájékoztatást adjak ismereteink további kibővítésére és megkönnyítsem a védekezésben semmi esetre sem hasznos túlzott félelem leküzdését.

A harci gázok és gőzök a világháborúban lettek komoly jelentőségűek és a jövőben fenyegetnek még szomorúbb szereppel nemcsak a küzdő frontokon, hanem a polgári lakosság körében is pánikkeltő mivoltukkal. Céljuk eleinte csak az volt, hogy az ellenséget harcképtelenné tegyék, melynek elérésében azonban később nem igen törődtek azzal, hogy ez sokszor százak és ezrek kínos pusztulását okozta. Szerencse, hogy alkalmazásuk sok nehézséggel jár és csak aránylag szűk területekre szorítkozhatik. Esős időben semmit sem értek, mert a víz többnyire lecsapja, elbontja őket. Eleinte nagy költséggel tömegesen előállított, cseppfolyós gázokat tartalmazó bombákból fujtatták vagy aknavetőkből juttatták több kilométeres frontszakaszon az ellenség felé a 8—10 m magas gázfelhőket kedvező légáramlással. Hogy a szél szeszélyes járásától, sokszor

[1] A nitrosógázok kivételével, melyeknek vérbe jutása a vörös vérfestéket is megtámadja és a gázcserére alkalmatlanná teszi, sőt az agyra, különösen a vérnyomás központjára bódító hatást gyakorol.

a támadó félre végzetes megfordulásától függetlenítsék e harci eszközöket, később kilőtt vagy ejtett robbanó bombák segítségével alkalmazták őket. Nem új találmányok, többnyire már több évtizede ismeretes vegyi anyagok vagy ezek mintájára előállított termékek, melyeket a nagy háború által teremtett verseny kapart elő a vegytan lomtárából, hová a semmire sem jó vegyületek kerülni szoktak.

A következő tulajdonságúaknak kell lenniök, hogy harcászati célokra alkalmazhatók legyenek :

1. Illanóak vagy finoman porlasztható anyagok és a levegőnél nehezebbek legyenek, hogy a lövészárkokban, fedezékekben, épületekben sokáig megüljenek. Ezért a levegő 29—30-nak vett molekulasúlyánál kisebb vagy közel azonos molekula súlyú szénmonoxid (28) és cián (27) nem alkalmas harci gáznak, noha mindkettő nagyon mérges, mert a levegőben hamar szétoszlanak.

2. Vízben ne legyenek jól oldhatóak, hogy az el ne nyelje őket, hanem csak zsírban és zsíroldó szerekben (alkohol, aether) oldódjanak, ami elősegíti bejutásukat a sejtekbe.

3. Ne legyenek könnyen bomlók és oxidálhatóak, hogy mind a levegőnek, víznek, mind az ellenük alkalmazott védőanyagoknak ellentálljanak; — és ne legyenek a gázálarcok betétjei által sem elnyelhetők. E mellett ne támadják azonban meg tartályaikat, a lövegek vasanyagát.

E kívánalmaknak legjobban néhány zsírnemű anyagokban és zsírtoldó szerekben oldható, nagy molekulájú szerves anyag felel meg, melyek rendesen klór-, arzén- vagy ciángyököket tartalmaznak, ami helybeli izgató hatásukat és sejtbejutásukat nagyban emeli. Hatásuk alapján három csoportba oszthatjuk őket, melyeket a hadseregben rövidség és közérthetőség céljából színes keresztekkel jelöltek meg. Ezek :

1. Nyálkahártya-izgatók (kékkeresztesek).
2. Tüdőmérgek (zöldkeresztesek).
3. Tüdő- és bőrmérgek (sárgakeresztesek).

Leggyakrabban használt és talán legveszedelmesebb harci gáz volt a *phosgen vagy klórszénoxid* $CO.Cl_2$. Egy köbméter levegőben 45 mg már veszedelmes, ennek a tízszerese már egy perc alatt halálos, noha ez idő alatt csak 6 mg jut a tüdőnkbe. Nagyobb töménységben ugyan ez is köhögtet és fojt, de ilyen higításban még jóformán észre sem vehető, legfeljebb rothadt szénára emlékeztető gyenge szagot éreztet, azt is csak eleinte. Alattomos tehát a támadása, mit még megtévesztőbbé tesz az a hosszú, 5—6 órára terjedő lappangási idő, amely a belélegzés és a súlyos tünetek jelentkezése között eltelik.

Hatásmódja az, hogy a gáz eljut a tüdő legkisebb léghólyagaiba is és mint a sejtfalakon könnyen áthatoló anyag bejut az ezeket és légutakat kibélelő hámsejtekbe, sőt mélyebben is a tüdő szövetébe és az ott található vízzel, sejtanyagokkal széndioxidra és két molekula sósavra bomlik, s ez utóbbi öli el a sejteket, teszi átjárhatóvá a vérsavó számára a véredények

$$\begin{array}{rcl} \diagup\, Cl & H=H\,Cl & \text{sósav} \\ C=O & + \quad O=C\,O_2 & \text{szénsav} \\ \diagdown\, Cl & H=H\,Cl & \text{sósav} \end{array}$$

és légutak falát. Ennek a sejtrombolásnak kifejlődésére szükséges a fenti lappangási idő, melynek elteltével fokozódó légszomj mellett kezd a tüdő-

vizenyő kifejlődni. A vérplazma kinyomulása oly nagyfokú lehet, hogy a tüdő vele csaknem megtelik, a vér kétharmadára, felére is besűrűsödik, tapadós, nehezen áramló és könnyen alvadó lesz. E változások a keringést rendkívül megnehezítik, amivel az úgy is oxigénhiányba jutott szív nem tud sokáig megküzdeni, kifárad és megáll.

A halál tehát beállhat fulladás, de szívgyengeség következtében is, sőt a mérgezést szerencsésen kiállott ember beteg sejtjei még a másodlagos fertőzések iránt is nagyon érzékenyek és a mérgezett még hurutos tüdőgyulladásnak is könnyen áldozatává lehet.

Minden igyekezetünk tehát az oxigénhiány enyhítésére, a szív erejének fenntartására, kímélésére és a fertőzés távoltartására fog irányulni. Első dolog persze a gázmentes helyre szállítás, ruhától megszabadítás, ami alatt nem a mezítelenre vetkőzést kell érteni, mert a gázmérgezettet a lehűlés ellen nagyon is kell védeni és mindennek a legkíméletesebben kell történni, még akkor is, ha a mérgezett jól érzi magát. A kifejlődő fulladozáskor ne alkalmazzunk mesterséges lélegzést, mert céltalan és ártalmas; egyedül O-belélegeztetéssel enyhíthetjük az állapotot; egyébként a legszigorúbban értett abszolút nyugalom a fő; gázmérgezettet — még ha a maga lábán tud is járni és ellenkezik, — hordágyon kell szállítani. A gyulladásos vizenyők kifejlődését megkísérelhetjük gátolni izomba adott mészsó-injekciókkal; a vérbe fecskendezések a vér alvadékonysága miatt aggodalmasok (thrombus). A vérbesűrűsödés ellen eret vágunk; még pedig inkább kisebb ütőereken, mert a vivőérből alig kapunk vért, és az a seben hamar megalvad. Csepegő csőrék, kisebb térfogatú híg sóoldat bőr alá fecskendezése alkalmasak a folyadékveszteség pótlására, de gyüjtőérbe fecskendezett folyadék a tüdővizenyőt segítené elő. Szívgyengeség esetén kámfort, koffeint és egyéb szívizgatókat adunk.

A kórjóslat javul, ha a beteg az első két napot kiállotta; egy hét elmúltával megmentettnek tekinthetjük, ha tüdőgyulladása nem fejlődik.

A phosgen hamar szétoszlik a levegőbe, mert nagyon illanó (8°-on forr); a helyiségeket, árkokat szódás vagy ammoniás víz permetével lehet tőle megtisztítani. Ilyenbe áztatott ruhákkal, gézzel vagy akárcsak vizes ruhákkal is védekezhetünk ellene.

A phosgennel egyező mérgezést okoz a *klórszénsav trichlormethylestere* $ClCO \cdot O—CCl_3$ vagy diphosgen, mert két phosgennek felel meg. Ez volt a németek „Perstoff"-ja, ami 125°-on forró színtelen folyadék, kevésbbé illanó, s így makacsul órákig megül a mélyedésekben. Ammoniás víz vagy szódaoldat ezt is tönkre teszi, — mint a phosgent; helyiségeket ezzel lehet tőle megtisztítani.

$$\begin{array}{rl} \diagup Cl + H = H\,Cl & \text{sósav} \\ C=O \qquad O = 2\,CO_2 & \text{szénsav} \\ \diagdown O\,C + O & \\ Cl_3 \quad H_3 = 3\,HCl & \text{sósav} \end{array}$$

Ez is könnyen bejut a sejtekbe, s belőle vízzel 4 mol. HCl és 2 mol. CO_2 keletkezik, tehát éppen úgy reagál vízzel, mint a phosgen, s így hatása, s az ellene követendő eljárás is azonos a fentiekkel.

Harmadiknak említhető a *klórpikrin* vagy *nitrokloroform* (triklórnitrometan) ($CCl_3\,NO_2$), a németek „Klop"-ja, amit a víz nem bont el, mert abban nem oldódik, tehát nagyon állandó anyag, amit a lövész-

árkokból csak kénmáj és szappanoldat keverékével lehet kitisztítani. A szemet, különösen az átlátszó szaruhártyát támadja meg, orrot, garatot erősen izgatja, de távolról sem annyira, mint a később említett kékkeresztes anyagok. Egy köbméterben 60 mg már elviselhetetlen, de e mellett tüdőméreg is és 16 mg 1 perc alatt belélegezve halálos lehet.

A szervezetben a sejtekben lassú elbomlása a sejtek vízével a következőképen képzelhető el:

$$\begin{array}{rcl} \mathrm{Cl} & & \\ \mathrm{Cl} & + \mathrm{H_2O} & 3\,\mathrm{HCl}\ \text{sósav} \\ \mathrm{Cl} & & \\ \mathrm{NO_2} & + \mathrm{H_2O} & \mathrm{HNO_2}\ \text{salétromossav} \end{array} \quad \mathrm{C} = \mathrm{CO_2}\ \text{szénsav}$$

A tüdőmérgek mellett egy bőrméreg bizonyult félelmetes harci eszköznek, mert gőze, szétrobbantott finom permetje nem csak belélegezve, hanem minden ruhán áthatolva a bőrön súlyos hólyagos gyulladást, mélyre hatoló fekélyeket és általános hatásként súlyos depressziót, halálos bronchitises tüdőgyulladást okozott. Ez volt a rettegett *„Yperit"* vagy *„Lost"*, vagy *mustárgáz*, a németek *Gelbkreuzstoff*-ja, dichlordiaethylsulfid.

$$\mathrm{S} \begin{array}{l} \diagup\ \mathrm{CH_2 \cdot CH_2\,Cl} \\ \diagdown\ \mathrm{CH_2 \cdot CH_2\,Cl} \end{array}$$

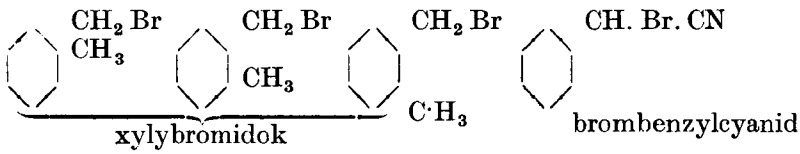
Ez a színtelen folyadék csak 216°-on forr és vízzel nehezen reagál, tehát napokig, télen hetekig megüli a lövészárkokat, fedezékeket, melyeket csak klórvízzel, klórmész permetével lehet tőle megtisztítani. Szaga nagy higításban alig van, gyengén mustárra emlékeztető, úgyhogy jelenléte észre nem vehető, s hatása is alattomosan, eleinte fájdalom és kellemetlenség nélkül kezdődik, s mire órák mulva teljesen kifejlődik, már ellenszerei (klórmész) hatástalanok. Ahol egy csepp vagy csak egy paránya éri a bőrt, ott élénk pirosság, majd az égéshez hasonló hólyag keletkezik, melynek tartalma is nagyon fertőző. Amerre csak elfolyik vagy cseppen, hasonló gyulladást csinál. A hólyag helyén mély, kráteres fekély keletkezik, ami igen nehezen gyógyul, az egyre terjedő szövetelhalás folytán mélyre rágódik, s oldalt is egyre terjed. A mustárgőz e hatása ellen csak a tökéletesen záró gumi öltöny és keztyű véd, de ez is átbocsátja idővel a mérget, különösen ha használat után klórmészben jól ki nem főzik. Sejtméregként hat a tüdő szövetére is, s 12 mg egy perc alatt belélegezve már megöl egy embert, — de nem rögtön, hanem lassan kifejlődő diftériás álhártyák és genyes, hurutos tüdőgyulladás és végül a tüdő szövetének teljes felbomlása, feloldódása után. Ily fellágyulást más szervekben, a májban, a lépben is találhatunk, akárcsak valami súlyos szepszisben vagy egyes halálos fertőző bántalmakban (pestis). Tüdővizenyő csak ritkán fejlődik, akkor sem nagy fokban. Ez a phosgenmérgezettek végzete, akik elkékülve, fuldokolva, levegő után kapkodva végzik halálos küzdelmüket; míg a mustárgáz mérgezetteknek alig van nehéz lélegzése, de érzéketlenülm erednek maguk elé, a súlyos beteg benyomását keltve és éppoly életveszedelemben vannak.

A mustárgáz a szemen is súlyos gyulladást kelt kötőhártyagyulladással, sőt az egész szemre kiterjedő súlyos gyulladással, mi a szaruhártya pusztulásával jár, különösen ha fertőzés társult hozzá, mert az elhalásra

hajlandó szöveteknek nincs ellenállása. Ellene szódabikarbonás vagy klóros mosásokat ($1^0/_{00}$ neomagnol), kenőcsöket (magnosterin) alkalmazhatunk. Ugyanezeket használhatjuk a bőr megtámadott részeinek kezelésére is, kiterjedt bőrsérülések esetén enyhe neomagnolos, klórmeszes lemosások, borogatások és enyhítésül nyákos szódás fürdők javasolhatók. A tüdőártalom enyhítésére szódabikarbonás, mészvizes belélegzéseket kísérelhetünk meg. Érvágás nem használ; a szív erejét szívizgatókkal igyekszünk fenntartani; oxigénbelélegzésre csak a tüdővizenyő ritka eseteiben van szükség.

Az amerikaiak „*Lewisit*"-je, mit oly nagyra tartottak, hogy „halál harmatnak" is nevezték, — nem került a háborúban használatba és lewisit készletüket a háború után ünnepélyesen a tengerbe süllyesztették, miről az egész világ sajtója meghatottan emlékezett meg. Ez a méreg a három *chlorvinylarsin* keveréke volt [As Cl_2 . CH = CHCl + As Cl $(CH = CHCl)_2$ + As $(CH = CHCl)_3$] és éppoly súlyos sejtméreghatást tudott gyakorolni, mint a mustárgáz, de szúró, izgató szaga miatt korán észre lehetett volna venni, s ezért nem vehette volna fel a versenyt amavval.

Minthogy gyilkos mérgek ellen csakhamar jól elnyelő gázálarc betéteket szerkesztettek, minden törekvés olyan anyagok előállítására irányult, melyek a használatos álarcok betétjein keresztültörve a katonát az álarc leráncolására kényszerítették. Elődei ezeknek azok az aránylag szelíd izgató, könnyeztető anyagok voltak, melyeknek a védő csapatok rövid időre: a roham idejére harcképtelenné tevése volt csupán a célja. Ilyen volt a *bromaceton*, (CH_2 Br — CO — CH_3) melyből már 30 : 1 mg kbm-ben elviselhetetlen, de különben ártatlan, erősen könnyeztető gáz, amelynek segélyével a németek, mikor először alkalmazták az argonei fronton, 2400 foglyot ejtettek egyetlen puskalövés nélkül. Gázálarcos német katonák egyszerűen átsétáltak a francia árkokba, sorakoztatták az ideiglenesen megvakult katonákat és átvezették a német frontra. Ugyanilyen könnyeztetőek, de belélegezve már ártalmasabbak voltak a három isomer *xylybromid*, melyeknek 1·8 mg-ja 1 kbm levegőben már elviselhetetlen, valamint a *brombenzylcyanid*, melynek már 0·3 mg : 1 kbm-ben elviselhetetlen, 60 mg 1 perc alatt belélegezve halálos.



Használatos volt rövid ideig a *chloracetophenon* is (C_6H_5 . CO . CH_2Cl), amelyet Amerikában sztrájkolók, tüntetők szétoszlatására is használnak, mert 0·4 mg : 1 kbm-ben elviselhetetlenül könnyeztet, de ez is hamar elmúlik. A háborúban végül két kékkeresztes anyagot használtak erre a célra: előbb a *Clark I-t*, *diphenylarsinchloridot* (As $(C_6H_5)_2$ Cl); majd később kizárólag a *Clark II-őt*, a *diphenylarsincyanidot* (As $(C_6H_5)_2$ CN). Mindkettő körülbelül 300°-on forró szilárd anyag, de robbanó granátok segítségével rendkívül finom köddé széjjel robbantva, sokáig lebeg és keresztülmegy a közönséges gázálarcokon, s csak különös szűrők által fogható fel. Izgató hatásuk rendkívüli, a Clark 1 mg-ja, a Clark II. $^1/_4$ mg-ja 1 kbm. levegőben már elviselhetetlen.

Ugyanilyen hatású és használatú volt az amerikaiak „*Adamsit*"-ja, a diphenylamin-chlorarsin (As $(C_6H_4)_2$ NH . Cl). Mindezeket az arsineket klórmésszel el lehet bontani. A kékkeresztes harci gázok sem tekinthetők ártalmatlanoknak, sőt elég mérgesek: hiszen még az aránylag kevésbbé ártalmas brómbenzylcyanidból is 60 mg 1 perc alatt belélegezve halálos. De elviselhetetlenségük már oly nagy higításban jelentkezik, hogy a megtámadottak idejében figyelmesek lesznek reájuk, sőt minden áron menekülni kénytelenek a kibírhatatlan légkörből. Ez magyarázza, hogy aránylag kevés halálos mérgezést okoznak. Csupán azt lehet rovásukra írni, hogy miután áthatoltak a közönséges maszkokon, azt a katonák leráng atják magukról és most a közéjük kevert vagy utánuk kilőtt tüdőmérgek elvégzik a maguk feladatát.

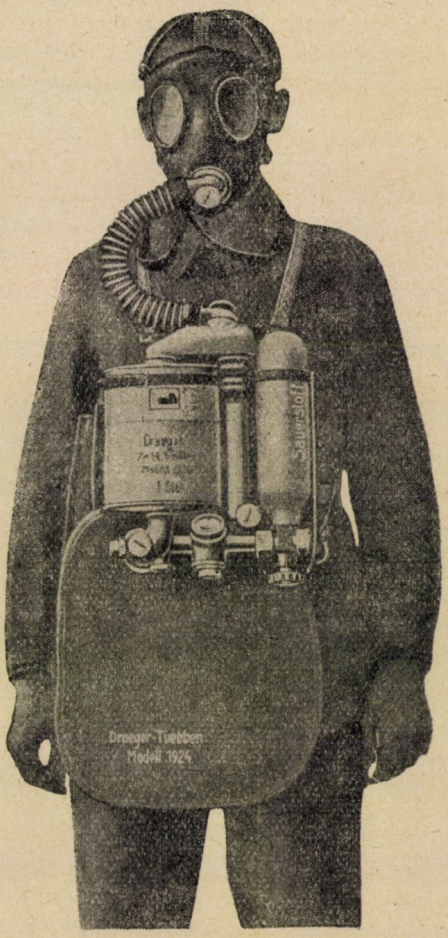
Ezekután felmerül az a kérdés, hogy vajjon az elkövetkezendő kémiai háborúban is csak ezekkel a mérgekkel, vagy újabb, még borzasztóbb, esetleg kivédhetetlen harci gázokkal lesz-e dolgunk? Nem nagyon valószínű. Hiszen ezek feltalálása és alkalmazásba vonása is öt nagy kultúrállam tudósainak megfeszített munkájába került és még sincs közöttük egy se, amelyik új volna. Megnyugtató az is, hogy alig próbálkoztak egy-egy új méreggel, máris rövid időn belül nyomon követte a szakszerű védelem kidolgozása és meggyőződésem szerint olyan mérges gázt vagy ködöt nem is fognak feltalálhatni, a mi ellen biztos védelem ne legyen: mert hiszen enélkül nem is lehetne előállítani.

Már a gázok harci eszköz gyanánt való alkalmatosságának feltételeiből a v é d e k e z é s sok lehetősége csillan ki. Elsősorban nagy molekula súlyuk, levegőnél nehezebb voltuk, minélfogva mindig a legmélyebb pontokat foglalják el vagy legalább is ott gyűlnek meg leggyilkosabb koncentrációban: lehetővé teszi, hogy előlük m a g a s a b b h e l y e k r e, dombokra, emeletekre meneküljünk. Ösztönszerűleg követték ezt a parancsot a háborús tapasztalatok szerint a csapatoknál lévő állatok, pl. lovak, még inkább kutyák, macskák, melyek finom szaglóérzékükkel jóval előbb is érezték meg a veszedelmet, mint az emberek, mire nagyon nyugtalanok lettek és dombokra menekültek. Egy amerikai ohiói zászlóalj katonai tiszteletadással temette el „Bing" nevű kutyáját, mely számos gáztámadástól mentette meg életüket úgy, hogy volt idejük elvonulni vagy gázálarcaikat idején feltenni. A Namuri völgyben 1930 decemberében elterjedt mérges kohógázokkal telített köd is csak a szűk, szellőzetlen völgy legmélyebb pontjain tartózkodó embereket ölte meg, míg a völgyoldalakon mindenki sértetlen maradt.

A védekezésnek másik segítője az elsodró és felhígító l e v e g ő á r a m l á s, amely nem egyszer végzetessé is tette a támadást éppen a támadófélre. Ezért, s minthogy a gáztámadást sokszor nem lehetett katonai szempontból alkalmas időben végrehajtani megfelelő légáramlás hiányában, — tértek át később a gázgránátok lövésére a fújás helyett. Nem tudok róla, hogy a háborúban a mesterségesen felidézett légáramlást megkísérelték-e gázvédelem szempontjából, noha ez alkalmas terepen jól védett tankokra szerelt szellőztetőkkel talán lehetséges lett volna: de a polgári lakosság védekezésében a házakba beépített szellőztetők hathatós szerepet játszhatnak.

H a r m a d i k v é d e k e z ő e s z k ö z a v í z, amely a legtöbb harci gáznak nagy ellensége, úgyhogy esős napokon meg sem kísérelhető azok

alkalmazása. Különösen a klórtartalmúakat nyelte el, sőt el is bontotta a víz (l. képletesen levezetve phosgennél) az egy klórpikrin kivételével és a mustárgáz-permet ellen sem nyujtott elegendő védelmet. A legelső és legegyszerűbb gázvédőszer a víz volt; az yperni első klórtámadásban a még álarcokkal fel nem szerelt angol katonák vizes ruhába csavarták fejüket és vizes zsebkendőiken keresztül lélegezve védekeztek a gyilkos klór ellen. Meghatványozza a védelmet, ha egyszerű víz helyett híg szódaoldatba, még inkább klórmész-oldatba áztatjuk be védőkendőinket, mert ezek jobban megkötik, az utóbbi még el is bontja a legtöbb harci gázt, még a legveszedelmesebb mustárgázt is. A sikeres gáztámadással elfoglalt hadállásokat is klórmész permetjével szokták volt az elfoglalás előtt megtisztítani. Ez a módszer a szellőzéssel együtt a polgári lakosság védekezésében is a legolcsóbb és a legfontosabb mind az egyéni, mind a tömeges védelemben. Klórmészpermetet lövelő autókkal, melyek jelzésre a veszélyeztetett helyeken pár perc alatt megjelennek, minden városnak fel kell szerelve lenni; — a lakosságot pedig biztosabb védelmet nyujtó gázálarc hiányában a klórmész használatára ki kell tanítani.

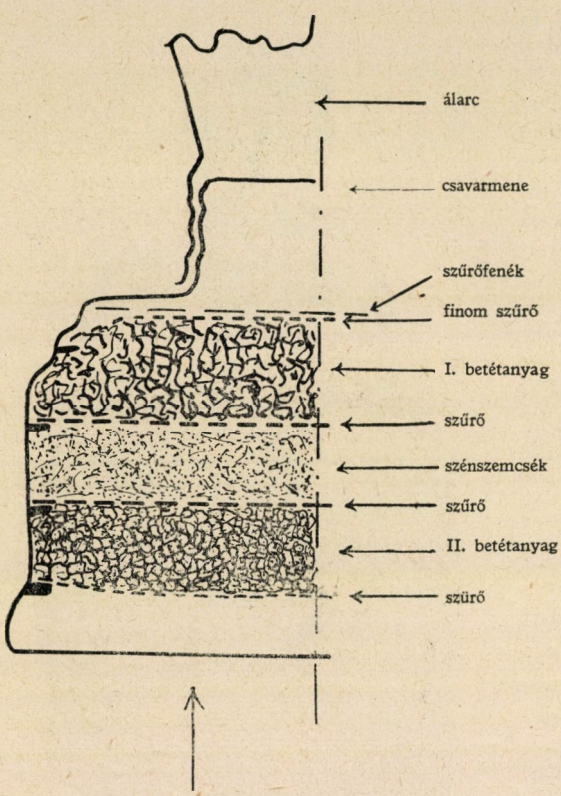


1. kép.
Nehéz álarcos gázvédőkészülék.

De gázokat és finom ködöket nem csak vízzel, hanem finoman eloszlott pornemű anyagokkal is el lehet nyeletni és megkötni. A flandriai harctéren az angol katonákat a védekezés e módjára egy disznócsorda tanította meg, mely mikor már nem tudott elmenekülni a gázfelhő elől, a feltúrt földbe fúrta bele az orrát és életben maradt. Nosza volt nagy keletje a hátizsákokban található palackoknak: leütötték a fenekét, megtöltötték laza földdel, szájukba vették és azon keresztül lélegzettek. Az ilyen végtelen kicsiny szemecskékre osztott anyagok felületükön kötik meg a rajtuk keresztül hatoló gázokat és szerves anyagokat. Legerősebb megkötő tulajdonságú a finom növényi vagy állati szén, illetőleg az ebből készült erősen likacsos, száraz szemecskék. Már régen ismeretes a faszénnek bűzelnyelő tulajdonsága; a mérgek, baktériumok és toxinok megkötésére mérgezések, fertőző betegségek kezelésében is már régóta

használják. A mérges gázok és nagy molekulájú vegyi anyagok ellen mint szűrő a legtökéletesebb és bár az általános gázvédelem szempontjából nem jöhet számba, alkalmas álarcok szűrőbetétjeiben a legmegbízhatóbb egyéni gázvédelmet szolgáltatja.

Kétféle álarcos gázvédő készülék van: könnyű és nehéz. Nehéznek azt nevezzük, amely nemcsak méregszűrőkkel van ellátva, hanem a kellő oxigénbelélegzést biztosító oxigénbombával vagy oxigént szolgáltató szuperoxidteleppel is, amelyet a hátán vagy az oldalán hord a készülék viselője. Súlya a még hozzávaló lélegzőzsákkal, csövekkel, szelepekkel, nyomás szabályozókkal vagy 10—15 kg, úgyhogy a szabad mozgást nagyon megnehezíti. Igaz, hogy ezek a legbiztosabbak (noha 1 órán túl nem igen működnek) és segítségükkel még a legtöményebb mérges gázba, füstbe is be lehet hatolni, — de a nagyobb tevékenységre, fürge mozgásra kényszerülő csapatok számára nem alkalmasak és fölöslegesek is, mert a harci gázok soha sincsenek a levegőben olyan koncentrációban, hogy az a mérges gázoktól megszűrten elegendő oxigént ne szolgáltasson az embernek. Így a polgári lakosság egyéni gázvédelmére sem szükségesek. Főleg tűzoltók, bányászok s a súlyos ipari balesetek mentői, szerelői védelmére valók (1. kép).

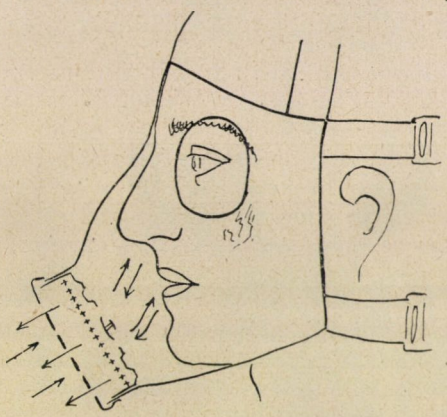


2. kép. A gázálarc szűrője.

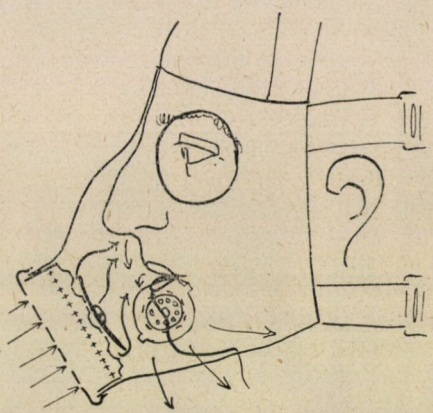
A könnyű készülék ma kialakult formája egy gumival átitatott dupla rétegű szövetálarc, amely ha tartószalagjait feszesre húzzuk, vastag, puha peremével szorosan illeszkedik a homlokra, a halántékra, az arc fül előtti egyenes vonalára és az állkapocs alá ; — védőszemüvege cellonlemezből vagy szilánkokba nem törő kinonüvegből (amerikaiaknál triplexüvegből) van, közel áll a szemhez, hogy tág látóteret adjon ; — az állcsúcs előtt lefelé lóg rajta a szürőkészülék, amely léghijjasan záró fémcsavarmenettel illeszkedik az álarcba. A szűrő több rétegű : középen van benne az erős elnyelő hatású szemecskés szén, s azon kívül és belül horzsakő szemerekbe vagy infuzória földbe felitatva különféle kémiai hatású anyagok, mint pl. szódaoldat, klórmész stb., a szerint, hogy milyen méreg ellen akarjuk használni (legáltalánosabb hatású éppen az említett két anyag). A lélegzés e könnyű álarc szűrőjén át eleinte semmi nehézséget sem okoz,

de később, különösen ha mozgást kell végeznünk, érezzük, hogy az nem normális. Ennek oka az álarcban a száj és orr előtti üres tér, ami a saját „holt terünket" 300—400 cm^3-rel megnöveli és meglassítja az oxigénnek a tüdőbe jutását (2. kép).

Hogy ezt megérthessük, gondoljunk a rendes lélegzéskor helyet cserélő levegőmennyiségekre. Egy lélegzéssel körülbelül 500 cm^3 friss levegőt szívunk be, miután tüdőnket egy kilélegzéssel kiürítettük. De akkor még mindig marad a tüdőnkben körülbelül 2800 cm^3 levegő. Ebből még ki tudunk préselni erőltetett kilélegzéssel 1600 cm^3-t, ez a tartalék-levegő; ami után még visszamarad a tüdőnkben 1200 cm^3, úgynevezett maradék levegő. Az egy szippantással belélegzett friss levegőnek mármost az lesz a sorsa, hogy a beszívott 500 cm^3-ből 140 cm^3 visszamarad a száj, orr, garat, gége és légcsöveink üregében, mint normális „holt terünkben", — ez tehát levonandó. Marad 360 cm^3, amely mármost keveredik a tüdőnk-



3. kép. Közönséges álarc.



4. kép. Szelepes álarc.

ben visszamaradt levegővel, sőt részben a tartalék levegővel is, amely csak 16% oxigént tartalmaz, mert 4% elhasználódott és helyét szénsav foglalja el és ezekkel körülbelül 1 : 4—1 : 5 arányban felhígul. Ha azonban lélegzésünkre ilyen hátrányosan ható holt terünket szájunkba vett csővel, vagy ez esetben az álarc holt terével ilyen jelentékenyen megnöveljük, a gázcserét végző tüdőhólyagocskákig még nagyobb hígulást szenved az éltető oxigén, amit nem is bírnánk ki sokáig,[1] ha önkénytelenül nem segítenénk magunkon nyugodt és jó mély, a rendes 500 cm^3t meghaladó lélegzetvételekkel. Ezért a gázálarc viselésében gyakorolni is kell magunkat, úgy mint a katonák szokták, akik a tanfolyam végén már tempósan futni és egymást cipelni is tudják az álarc alatt.

Az álarc holt terének megkisebbítését célzó törekvések nem voltak jó eredményűek; a száj előtti üregnek a szem előtti üregtől elrekesztése tökéletlenül vihető csak keresztül és kellemetlenül nyomja az orrot.

A lélegzésnek a szűrőálarc alatt nagy hátránya volt, hogy mind a belélegzés, mind a kilélegzés kezdetben a szűrőn keresztül történt, ami a

[1] Az oxigénhiányt az úgynevezett „körlélegzésben" éterbódulatban nyugodtan alvó ember 8%-ig bírja ki; 6—7% mellett már beáll a fulladás. Az éber és mozgó ember az oxigén csökkenését legfeljebb 13—12%-ig bírja csak ki.

szűrő hatékonyságát rontotta, mert védőanyagait a kilehelt szénsav és vízpárák hamar tönkre tették. Ezen újabban szelepek felszerelésével segítettek, melyek egyike a szűrőn csak belélegzéskor engedi át a levegőt, kilélegzéskor rászorul peremére és elzárja a szűrő felé az utat ; — ugyanekkor pedig a holt térben növekedett nyomás megnyitja az álarc oldalán fordítottan működő szelepet, melynek természetesen belélegzéskor, a csökkent nyomásra kell pontosan bezárulnia. Ezzel természetesen mechanikai műszerré is avattuk a gázálarcot, melynek pontos működésétől függ életünk. Éppen ezért a gázálarc használhatóságát állandóan és lelkiismeretesen ellenőrizni kell. Hogy jól zár-e, a felől úgy győződünk meg, hogy tenyerünkkel a szűrőt befogva hirtelen erélyesen belélegzünk, mire az álarc holt téri részének be kell horpadnia. A szűrők működését egy ártalmatlan gázban (bromaceton) kell kipróbálni. Mindezen követelményeknek csak akkor felelhet meg az álarc, ha fejünk formájára van szabva vagy hozzáalakítva és helyes felillesztését és használatát jól megtanultuk és begyakoroltuk (3—4. kép).

Ebből világos, hogy még ha a jövő háborújában azt az erőfeszítést meg is kell tennünk, hogy a védett állásokban levő katonák mindegyikét fel kell szerelnünk gázálarccal, — az egész polgári népességgel ezt nem tehetjük. Kétségtelen, hogy az állam és városok kötelessége mindenütt a gázvédelem megszervezése és a tevékeny szerepre hivatottak felszerelése könnyű, sőt bizonyos esetekre nehéz gázvédő készülékekkel is : de azt várni az államtól és közületektől, hogy mindenkit szereljenek fel neki megfelelő fejére szabott védőálarccal, nem lehet és nem is vihető keresztül. Az egyéni védekezés eme módja tehát az egyénre marad ; csak azt a tanácsot szívlelje meg mindenki jól, hogy ha módjában áll gázálarccal felszerelni magát és hozzátartozóit, ne elégedjék meg ezzel, hanem tanítassa ki magát álarcának használatára és gondozására is.[1] Új gázok feltalálása és alkalmazása esetén új szűrőket is fognak feltalálni és ezek mindig cserélhetők az álarcban éppúgy, mint az elhasznált régiek.

A tömegek gázvédelmében jelentékenyen könnyebb feladat előtt állunk, mint a küzdő frontokon. Ott a katonának nem szabad, legtöbbször a pusztító tüzelés miatt nem is lehet elhagynia állásait, amelyek mindig gödrök, árkok, földalatti fedezékek, tehát a mérges gázok kedvelt helyei. Ellenben a polgári lakosság előtt nincs elzárva a menekülés útja, ha idején jelzik neki a gáztámadást, s ha kikerülni már nem is tudja, menekülhet előle szobájába, emeleteire, különösen városokban. És ha nem kellene attól tartanunk, hogy ellenségeink — ha már egyszer áttörték a nemzetközi egyezmények újra és újra, minden háború után megszentelt frontját, — gáztámadásukat gyujtó- és robbantólövegekkel is cifrázzák, — már is igen egyszerűnek mutatkoznék a városok védelme : mindenki a II., III. vagy IV. emeletre szalad és ott megvárja a végét, míg a szél a gázokat elhordja, vagy a gázroham-csapatok szétoszlatják, ártalmatlanná teszik. A bevágó robbanó gránátok elől azonban éppen a pincébe kellene menekülni; — hová bujjunk tehát ?

Erre a feleletet a rettegett és oly borzalmasan embertelennek ítélt kémiai háború és a lőfegyverek okozta áldozatok számának összehasonlítása adja meg. Megállapították, hogy a lőfegyverek, gránátok által

[1] Tökéletesnek mondható és katonai szakértők által ellenőrizett gázálarcokat és nehéz védőkészülékeket hazánkban is gyárt a budapesti „*Mercur*" műszaki és vegyipari rt. (IX., Illatos-út 9.)

megsebesült katonáknak átlag a harmada pusztult el, a halálozási arányt tehát 3 : 1 fejezi ki. Ezzel szemben még az 1915-i legelső yperni klórfelhő 20.000 sérültje közül is csak 5000 pusztult el; az arány tehát 4 : 1-hez; ez is csak annak tulajdonítható, hogy teljesen készületlenül találta az antant-sereget, melynek szűrői még nem voltak. De már 1916-ban, 1917-ben oly jól védekeztek a klór, phosgen és hasonlók ellen, hogy más támadó gázok után kellett nézni. Ha ezek legveszedelmesebbikét, a mustárgázat tekintjük, mely egy angol katonai író szerint 150.000 „esetet" okozott az angol hadseregben mindössze 4000 halálesettel, — akkor is ez az arány már 40 : 1-re szelídül. Világos dolog tehát, hogy a legveszedelmesebb harci gáz is kevesebb kárt okoz az emberekben, mint a modern robbanó lövegek, gépfegyverek és puskák. És ez az összehasonlítás a sűrűn lakott házakból álló városokra átvíve még inkább a gázok javára dönti el a kérdést. Az említett angol író a németek 1918 március 21-i nagy offenzíváját használja fel ennek megvilágítására, midőn ezt előkészítendő március 11-től 14-ig 150.000 mustárgázbombát lőttek ki a cambrai-i völgyekre, körülbelül éppen akkora területre, mint London központja. És ez az irgalmatlan gáztámadás mégis csak 4500 megbetegedést okozott, ami csupán 50 halálesettel járt. Lehet, hogy a gázálarcokkal fel nem szerelt londoni lakosság körében ez a szám talán a tízszeresére emelkedett volna. De . . . mi lett volna, ha London területére 150.000 robbanó- és gyujtóbombát dobtak volna le? Ez egyetlen házat sem kímélt volna meg és az összedűlő, égő házak között tízezrével pusztult volna el a lakosság.

Ez az oka annak, hogy gáztámadás esetén sem merjük az emeletekre menekülést ajánlani. Több emeletes házakban talán az első emelet volna a legmegfelelőbb, de mégis biztosabb védelmet nyujt egy légmentesen jól elzárható pincehelyiség, legcélszerűbben mosókonyha, hol mindjárt víz is rendelkezésre áll és fűteni is lehet. Ilyen, a ház lakóinak és az utcáról bemenekülőknek ideiglenes védelmet nyujtó helyiségről szabályrendeletben kellene gondoskodni és minden házat kötelezni kellene egy elég tágas pincehelyiség megfelelő átalakítására. A nem jól záró ablak és ajtónyílásokat klórmeszes vagy szódás rongyokkal, zsákokkal kellene hirtelenében eltömni. Ez a primitív eljárás különben bármely lakásnak ideiglenes gázvédelmére is elegendő. Nagyban emelné ezen menhelyek gázbiztonságát, ha ajtaikba vagy egy ablakukba olyan házilag készült szűrőláda volna elhelyezhető, mely gázelnyelő vagy bontóanyagokkal lenne megtölthető (klórmész, faszén), s a helyiség ezen keresztül kapná levegőjét, esetleg egy belülről kézzel hajtható pulzatorral. Tökéletes gázvédelmet egy olyan gránátbiztos helyiség nyujtana, mely friss levegőjét az V. emeleten túlnyúló szellőző csövön át kapná pulzátor segítségével, s így a helyiség levegője állandó nyomás alatt állana és így az ajtó- és ablakréseken mindenütt csak belülről kifelé áramolna a levegő. Igen ám, de egy robbanó gránát ezt a szellőző kéményt is összedönthetné. Eszembe jut boldogult professzorom, a nagy higiénikus, Fodor József, ki a jó levegő iránti lelkesedésében azzal biztatott bennünket még 1890-ben, hogy nem messze vagyunk már attól, hogy a nagy városok lakásaiba, műhelyeibe, iskolatermeibe csőhálózat fogja szállítani a jó levegőt, akár csak a vizet és a gázt és módunkban lesz a Sváb-hegy tölgyfalomb-illatát saját otthonunkban is élvezni. Amit a tudós emberek jósága el nem érhet, talán egyszer még reánk kényszeríthetik a pusztító, gonosz indulatok. Ha ilyen ideális

berendezés minden házban nem lehetséges is, kell lenni mégis a támadásnak kitett nagyobb városok több helyén hozzá hasonló tökéletesen megvédett és szigetelt levegőjű gyüjtő-kórházaknak, hol a gázmérgezésben megbetegedett lakosokat kellő gázvédelemmel felszerelt mentők összegyüjtik és ápolásba veszik. Ez azonban már az országos szervezés dolga, amivel itt nem foglalkozom, s ami nálunk — sajnos — nagyon halogató politikával történik a „nincsen pénz reá" jelszava mellett.

A gázháború szörnyűségei tehát szigorú szemmel vizsgálva nemcsak hogy nem mondhatók nagyobbaknak a lövegek által vívott harcokénál, hanem jelentékenyen kisebbek. Megnyugtató, hogy a harci gázok előállításával lépést tart és mindenkor lépést fog tartani a védelem technikája és olyan anyag, mi ellen védelem ne volna, elő sem állítható. Embertelen volta főleg abban van, hogy vele a nem harcoló polgári népesség is megtámadható és ez, bár egész városok vagy városrészek lakosságának elpusztítása szervezett védelem mellett igen valószínűtlen, mégis pánik keltésére alkalmas. Bár a hágai nemzetközi egyezmény újra eltiltja a hadviselés ezen módját, mégis el kell készülnünk reá, mert az ily békés egyezmények alkalomszülte megszegése — sajnos — a jövendőben is várható. Ez a felkészülés pedig elsősorban a tudás fegyverével kell hogy történjék.

Dr. Vámossy Zoltán.

A dohány nikotinmentesítésének biológiai módszerei.

Amióta ismeretessé vált, hogy a dohány legjellemzőbb alkatrészeként szereplő nikotinnak — amelyet REINMANN és POSSELT 1828-ban állítottak elő legelőször tiszta állapotban — erős mérgező tulajdonságai vannak, megindultak a dohány nikotinmentesítésére, avagy legalább is a nikotintartalom csökkentésére irányuló törekvések. A dohány nikotinmentesítésére használatos kémiai és fizikai eljárásokat már ismertettük folyóiratunkban. Ezeknek az eljárásoknak közös hibája, hogy a nikotin csak tökéletlenül vonódik ki a dohányból, ha pedig a nikotin eltávolítása tökéletesebb, akkor ez a dohány ízének, aromájának és színének a rovására történik.

A fizikai vagy kémiai úton történő nikotinmentesítés mellett különösebb érdeklődésre tarthatnak számot azok a törekvések, melyek biológiai módszerekkel igyekeznek a dohány nikotinmentesítésének kérdését megoldani. A dohány biológiai nikotinmentesítésének egyik módja az lehet, hogy igyekezzünk nikotinmentes, avagy legalább is nikotinban szegény dohányt termeszteni. A nikotinmentes dohány termesztése PAUL KOENIG, a forchheimi dohánykísérleti állomás igazgatójának nagyszabású nemesítési kísérletei alapján ma már megoldottnak tekinthető. Ez a csak néhány évvel ezelőtt létesített intézet már is bámulatos eredményekről tud a dohánynemesítés terén beszámolni.[1] KOENIG megállapította a szántóföldi művelés, trágyázás s különösen a nemesítés befolyását a dohány nikotintartalmára. A sűrű ültetés, árnyékolás és öntözés csökkentik, különböző művelési eljárások, trágyázás (különösen klórtartalmú trágya) stb. növelik a dohány nikotintartalmát. A forchheimi intézet évente 150.000 dohány-

[1] Die Umschau, 40. füzet, 1930.

növényt számláló nemesítési anyagában valamennyi dohánytermesztő ország fontosabb dohányfajtái képviselve vannak; ezidőszerint 500 törzset és keresztezést dolgoz fel az intézet. Ezek között vannak olyan német és külföldi dohánytörzsek, amelyek teljesen nikotinmentesnek bizonyultak s viszont akadnak igen magas nikotintartalmú (legmagasabb 12% volt) dohányok is. Igen nagyfontosságú KOENIG ama megállapítása, hogy a nemesítéssel nyert, vagyis a természettől fogva nikotinmentes vagy nikotinszegény dohányfajták aróma, szag, íz, stb. tekintetében is teljesen kielégítőknek bizonyultak, szemben a kémiai úton nikotinmentesített dohányokkal. A természettől nikotinmentes dohányok füstjét a dohányfüst iránt érzékeny egyének is jól tűrik és az ilyen dohányok füstje — szemben a közönséges dohányfüsttel — nem tölti be kellemetlen szaggal a dohányzó helyiséget. KOENIG ama reményének ad kifejezést, hogy a forchheimi intézet nemesítési eredményei néhány év mulva már a gyakorlatba is átvihetők lesznek s ilyen módon a nikotinmentes dohány termesztése útján a lehető legtökéletesebb módon fog a dohány nikotinmentesítésének régen vajudó kérdése megoldásra jutni.

Az a jelenség, hogy a dohánylevelek szárítása és erjesztése folyamán azok nikotintartalma csökken, kezünkbe adja a dohány nikotinmentesítésének másik biológiai módszerét.

A szárítás, majd az azt követő erjesztés (fermentálás) a zöld dohányleveleket a jellemző világosbarna színű élvezhető dohánnyá alakítja át. A szárításkor az előbb füllesztett zöld dohányleveleket zsinegre fűzik és a dohánypajtában vagy a szabadban napos helyen — megfelelő óvatossági szabályok betartásával — addig hagyják állani, amíg a dohány elveszti zöld színét és megsárgul. A szárítás folyamán a dohány jelentékeny mennyiségű vizet veszít; a zöld dohány 75—80%, a szárított pedig 15—20% vizet tartalmaz. A szárított dohányt nálunk az állami dohánybeváltókban vetik erjedés alá. E célból a csomókba kötött dohányleveleket nagy asztagokba rakják; az asztag belseje a levelekben megindult kémiai folyamatok következtében jelentékenyen felmelegszik. Ha a felmelegedés egy bizonyos fokot elért (nálunk 40—42 R°) a túlmelegedés megakadályozására az asztagot szétszedik, szellőztetik és a lehűlt dohányt ismét asztagba rakják, amire az újból felmelegszik. Ha a felmelegedés elérte a 40—42 R°-ot, ismét szétszedik az asztagot, majd újból összerakják és ezt a kezelést addig folytatják, amíg csak felmelegedés következik be.

A szárítás és erjesztés alatt a dohány összetételében lényeges változások mennek végbe, amelyek közül most csak a nikotincsökkenés érdekel közelebbről. NESSLER, KOSUTÁNY, BEHRENS kísérletei alapján a dohány nikotintartalma az erjesztés alatt 7—60%-kal is csökkenhet. Arra a kérdésre, hogy a nikotincsökkenés milyen hatásra vezethető vissza, jelenleg biztos választ adni nem tudunk, már pedig a hatóok ismerete a dohány természetes úton való nikotinmentesítésének szempontjából nagyon fontos volna. Általában háromféle módon igyekeznek a fermentálás alatt bekövetkező nikotincsökkenést magyarázni.

Az egyik magyarázat szerint a nikotincsökkenés annak következtében áll be, hogy a nikotin az erjesztésnél keletkező meleg hatására elillan. E magyarázatnak ellentmond a dohány savanyú kémhatása, amely az erjesztés alatt sem

csökken, hanem inkább emelkedik.[1] Ebből következik, hogy a nikotin nem szabad, hanem szerves savakhoz (almasav, citromsav, stb.) kötött állapotban van jelen a dohányban és az organikus nikotinsók — szemben a szabad állapotú nikotinnal — nem illékonyak. Ugyancsak ellentmond a nikotin elillanásának az a körülmény is, hogy az erjesztő helyiségekben, ahol többszáz métermázsa dohány van felhalmozva s így jelentékeny mennyiségű nikotin kerülhetne a levegőbe, nikotinmérgezést sohasem észleltek.

SUCHSLAND adott másrészt először kifejezést annak a véleménynek, hogy a nikotincsökkenés baktériumok hatására következnék be azáltal, hogy a dohányleveleken található baktériumok elbontják a nikotint. Ennek alapján RUNDSHAGEN olyan módon gondolja a dohány nikotinmentesítését keresztülvihetőnek, hogy az erjesztést a nikotinbontó baktériumok elszaporodását elősegítő legkedvezőbb körülmények (megfelelő hőmérséklet, nedvesség, raktározási mód, stb.) mellett kell végezni (ilyen módon remélhető, hogy a baktériumok a dohányban levő összes nikotint elbontják); különösen fontos arról gondoskodni, hogy a nikotin bomlásából keletkezett ammónia, amely megbénítja a nikotinbontó baktériumokat és a dohány minőségét károsan befolyásolja, valahogyan eltávolíttassék. Ez úgy volna elérhető, hogy a keletkezett ammónia a fermentálás folyamán bizonyos baktériumok hatására mindjárt nitráttá oxidáltassék (a nitrát fokozza a dohány égését). Ez az egész elgondolás a dohány nikotinmentesítésére azonban egyenlőre csak terv, amely megvalósításra vár. Legújabban FAITELOWITZ foglalkozott behatóan a nikotin baktériumos elbomlásának kérdésével, miután azonban megállapításaival szemben metodikai hibák folytán kételyek merülhetnek fel, BODNÁR JÁNOSsal együtt megismételtük FAITELOWITZ kísérleteit. Az eredmény negatív volt, mert a termosztátban eltartott dohány-szuszpenzióban elszaporodó rothasztó baktériumok nem hatottak bontólag a nikotinra és a levegőn beszáradni hagyott dohány-szuszpenziókban észlelt nikotincsökkenés nem baktériumok hatására, hanem egyszerűen a nikotin elillanására volt visszavezethető. Még abban az esetben sem szolgálhatnak FAITELOWITZ kísérletei bizonyítékul a fermentálás alatt észlelt nikotincsökkenés baktériumos természete mellett, ha valóban létrejött volna nikotinbomlás, mert a fermentálás, mint a rothadástól teljesen különböző természetű folyamat ismeretes.

A harmadik felfogás az erjesztés alatt bekövetkező nikotincsökkenést enzimes hatásra vezeti vissza; LOEW szerint a dohánylevélben levő peroxidáz bontja el a nikotint. Legújabban FODOR és REIFENBERG foglalkoztak ezzel a kérdéssel és kimutatták, hogy a természetes úton, vagyis lassan szárított dohányban volt a legnagyobb a nikotinbomlás (a nikotin 25·6%-a bomlott el), a gyorsan szárított dohány már kevesebb nikotinbontó enzimet tartalmazott (14·9%-os bomlás) és az erjesztett dohány hatott a legkevésbbé bontólag (7·4%) a nikotinra. Ami az enzimes nikotinbomlást illeti, valószínűleg úgy folyik le, hogy a nikotin (1 metil —2 β piridil-pirolidin) előbb összetevőire, piridinre és pirolidinre hasad, a piridin állandó természetű vegyület, a pirolidin azonban tovább bomlik, ammónia, metilamin és savak (szénsav) keletkeznek belőle. Az az észlelet, hogy

[1] Saját kísérleti megállapításom.

a nikotinbomlás mértéke arányos a dohányok oxigén felvevő képességével, arra mutat, hogy oxidáló természetű enzim hatására bomlik el a nikotin. Az oxigén különben is igen fontos szerepet játszik az erjesztésben, oxidációs folyamat hozza létre a dohány felmelegedését, levegőtől elzárt vagy hidrogén légkörben eltartott dohány nem melegszik fel.

Az elmondottakból arra lehet következtetni, hogy az erjesztés alatt beálló nikotincsökkenés magyarázatára szolgáló felfogások közül a nikotin enzimás elbomlása látszik a legvalószínűbbnek. Ha tehát az erjesztés útján akarjuk a dohány nikotinmentesítését, vagy legalább is a nikotintartalmának csökkentését elérni, pontosan ismernünk kell a dohánybontó enzim közelebbi természetét.

Ha helyes Loewnek az a már említett feltevése, hogy peroxidáz bontja el a nikotint, a dohányok peroxidáz tartalma és az erjesztés folyamán észlelt nikotincsökkenés között bizonyos arányosságnak kell fennállnia. A m. kir. Dohányjövedék által rendelkezésünkre bocsátott és a debreceni, nyíregyházi és kál-kápolnai dohánybeváltókban erjesztésre került különböző fajta dohányokkal végzett vizsgálataink amellett bizonyítanak, hogy a dohányok peroxidáz tartalma és a nikotincsökkenés között nincs összefüggés. Dohányból és különböző növényekből előállított peroxidáz hatását vizsgálva tiszta nikotinra, nikotinbomlást nem sikerült kimutatni. Hasonló negatív eredményeket adtak a dohányok oxidáz (peroxidáz + oxigenáz) tartalmára vonatkozó vizsgálataim is. Mindezekkel szemben pozitív eredményekre vezettek a dohányok kataláz[1] tartalmát tanulmányozó kísérleteim, sikerült ugyanis megállapítani, hogy a vizsgált, különböző termőhelyről származó debreceni dohányoknál a kataláztartalom növekedésével együtt jár a nikotintartalom csökkenése, amint az világosan kitűnik az alábbi összeállításból:

Kataláztartalom[2]	3·1	Nikotincsökkenés	3·6%
„	9·4	„	11·6%
„	14·3	„	22·1%

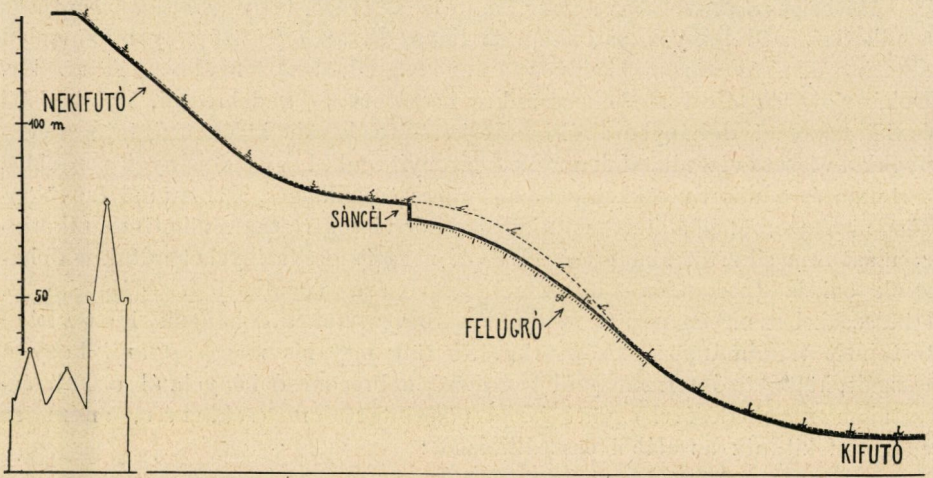
Azt, hogy a kataláz milyen szerepet tölt be a növényi szervezetek anyagcseréjében, biztosan nem tudjuk, nagyon valószínű azonban, hogy a sejtek oxidációs folyamataiba kapcsolódik be valamilyen módon. Megállapítottam, hogy maga a kataláz nem hat bontólag a nikotinra, tehát a dohány kataláztartalma csak mint közvetett ok játszhatik szerepet az erjesztés alatt bekövetkezendő nikotincsökkenésnél. Ez az összefüggés a kataláztartalom és a nikotincsökkenés között, amennyiben az általánosnak fog mutatkozni, megjelöli a erjesztés útján történő nikotinmentesítést tanulmányozó vizsgálatok további irányát. Ilyen irány többek között, hogy a dohány kataláz- és mangántartalma között van-e olyan összefüggés, mint amilyent Schwicker Alfréd a liszteknél talált (a mangántartalommal növekszik a kataláztartalom), ha ilyet sikerül kimutatni, gondolni lehet a dohány mangántartalmának a fokozására (mangánsókkal való trágyázással), aminek hatása a fermentálásnál bekövetkező erőteljesebb nikotincsökkenésben mutatkozhatik. *Barta László.*

[1] A kataláz enzimet Loew éppen a dohányban fedezte fel, jellemző rája, hogy a hidrogénhiperoxidból (H_2O_2) oxigént szabadít fel.

[2] 0·2 g dohány vizes kivonata által 4 óra alatt elbontott H_2O_2 mg.

A síugrás.

A síugrás kétségkívül a legszebb sportteljesítmények közé tartozik. A 70—80 méteres távolságon átrepülő vakmerő ugrókat mindenki megcsodálja nemcsak kinn a sáncon, hanem a mozivásznon is. De a legtöbb ember az ugrás módjával nincs tisztában és ennek a látványosságnak fizikai körülményeiről hamis képet alkot magának. Még kevesebben tudják azt, hogy az ugrásnak és az ugrósáncok építésének mintha a síző egy hosszú lejtőn jönne le, amelynek a közepét kiásták a talpa alól úgy, hogy ezen a középső darabon a levegőben repülve teszi meg az útját. Az ugrás távolságát a lejtő mentén mérik a sánc élétől a lejtőhöz való ütődés helyéig. Mivel a lejtő hajlásszöge 35°—40°, ezért 70 m-es ugrás esetében kb. 35—40 méter mélyre esik le az ugró az ugrás közben. Hogyan lehetséges az, hogy nem zúzza össze magát ilyen to-



1. kép. Ugrósánc keresztmetszete (Olympia-sánc St.-Moritzban, az 1927 februári állapotában). Összehasonlításul látható a Mátyás-templom nagysága. A tervbevett leghosszabb ugrási távolság 70 méter.

ma már külön tudománya van, amely nagyon szép eredményeket tudott felmutatni. Ezekről a kérdésekről lesz szó ebben a cikkben.

Fizikai meghatározás szerint a síugrás a vízszintes hajítás egyik esete. De mit is jelent ez az elméleti megállapítás? Minden vízszintes irányban eldobott tárgy görbe vonal mentén esik le a földre; ilyen parabola nevű görbe vonalat ír le például egy edény oldalából kiömlő vízsugár. A síugró a sánc éléről nagy sebességgel repül el majdnem vízszintes irányban, azután lefelé görbülő pályán ér hozzá a lejtőhöz és azon egész végig lesiklik (1. kép.) Tehát az ugró nem ugrik f e l a magasba, hanem görbe pályán esik l e a mélységbe. Az egész ugrást úgy lehet elképzelni, ronymagasságból való leeséskor? Mert érintő irányában, igen kis szög alatt esik a lejtőre és nagy sebességű mozgását a lejtőn majdnem ugyanazzal a sebességgel és irányban folytatja. Az ugrósínek igen csúszósnak, a lejtőn a hónak elég keménynek kell lennie, hogy a hozzáütődés ne jelentsen nagy fékezést. Sikerült ugrásnak csakis az olyan számít, amely után az ugró a kifutás végéig sem esik el és a kifutópálya végén megáll.

Az előző bekezdés a síugrásnak csak vázlatos ismertetése. Az ugrót ugyanis a nehézségi erőn kívül a levegő ellenállása is befolyásolja. Régen az ugró testét, a síre merőlegesen tartotta, amint ez a sízés kezdetén mindig szokásos (2. kép) volt. Amint az ugrások tá-

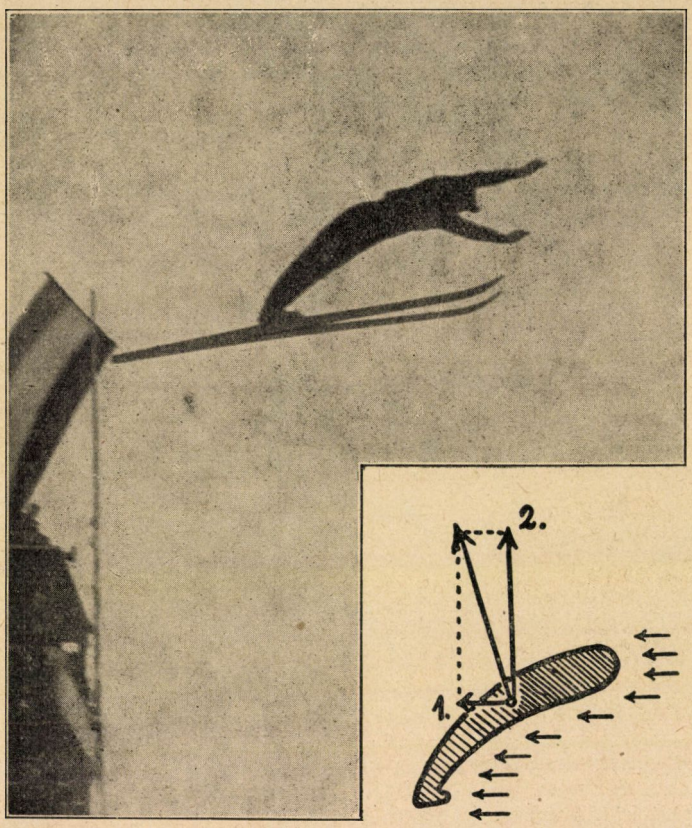
volsága hosszabb lett, észrevették, hogy ilyen testtartás mellett a levegő ellenállása igen nagy mértékben megrövidíti az ugrás távolságát, mert a pálya a légellenállás következtében erősen legörbül. 1925 óta mindinkább elterjedt az a szokás, hogy az ugrók felsőtestüket lehajlítják és ugrás közben előredűlnek, mert így a levegő káros ellenállása sokkal kisebb. Csakhamar arra is rájöttek, hogy a levegő ellenállását még használik a levegőn, mint egy repülőgép, mert a levegőellenállás felfelé ható része a testsúly bizonyos hányadát ellensúlyozza. Az ilyen modorú ugrás neve : aerodinamikus ugrás. Az új természetű ugrás minden részletét STRAUMANN schweizi mérnök pontos számítások tárgyává tette.[1] Először a göttingeni aerodinamikai intézetben egy modellen lemérte a légellenállás számadatait különböző testtartások mellett,

2. kép. Régi stílusú ugrás. A test majdnem merőleges a síre és nincs behajlítva. LUTHER C. J. fölvétele.

nossá is lehet tenni. Rátekintve a 3. képre, azonnal észrevesszük, hogy ilyen testtartás mellett az ugró profilja igen hasonlít egy repülőgép szárnyfelületének a keresztmetszetéhez. A légellenállás erre a hordfelületre erőt fejt ki, amely részben vízszintes, részben függőleges irányban érezteti hatását. A vízszintes erőrészlet most is káros ellenállást jelent, amelyet sohasem lehet teljesen elkerülni, a felfelé ható erő azonban igen hasznos, mert emeli a testet és hosszabbá teszi az ugrást. Erősen előredűlt testtartás mellett az ugró úgy azután ezen adatok felhasználásával kiszámította az ugrónak a levegőben leírt pályáját (grafikus eljárással és differenciálegyenlet segélyével). Ezenkívül még STRAUMANN kiszámította a repülési sebességeket, az érkezési szöget, a lejtőhöz való ütődéskor a nyomást, majd azokat az adatokat, amelyek mellett a legkönnyebben lehet esés nélkül ugrani. Mindezekből pontos szabályo-

[1] Ski, Jahrbuch des Schweizer Ski-Verbandes. 1926. évf. 6. o. és 1927. évf. 34. o.

kat állapított meg az ugrósáncokat tervező mérnökök részére. STRAUMANN elméletét 1926-ban fényesen igazolta a Langenbruckban épített sánc, amelynek megnyitásakor WUILLEUMIER és GIRARDBILLE minden próba nélkül úgy légellenállás szempontjából, de ennél hosszabb ugrások közben feltétlenül előnyös az aerodinamikus stílus és a legtöbb ugró ezt is használja. A levegő ellenállása ugyanis a sebesség négyzetével növekszik, már pedig ilyen nagy



3. kép. Elugrás a sáncról a modern stílus szerint. A test egészen előre dűl. hogy a légellenállás ereje segítse a levegőben való maradást (aerodinamikus stílus). A vázlat mutatja, hogy a test formája valóban igen hasonlít a repülőgép szárnyának keresztmetszetéhez és a légellenállás nagy része mint emelőerő működik. *1.* Káros légellenállás. *2.* Emelő erő. ERICH RECKNAGEL 59 m-es ugrása. LUTHER C. J. fölvétele.

ugrottak, amint azt a tervező előre kiszámította. STRAUMANN azonkívül sok észlelést végzett a repülési pálya alakjára és a repülési időre nézve is, amelyek mind egyeztek számításai eredményével. Rövid, 40 méternél kisebb ugrások közben a testtartás mellékes a ugrások közben igen nagy, óránkint 70—110 kilométeres sebességgel repül a sízö. A továbbiakban egy ilyen hosszú ugrás fizikai ismertetése következik.

Az ugráshoz nagy sebességre van szükség. Az ugró egy hosszú nekifutó

4. kép. A nekifutópálya végén, a sánc éle előtt az ugró hátradűlt guggoló helyzetéből testét hirtelen előredobja. Sok ugrón ez a fejesugráshoz hasonlít. LUTHER C. J. fölvétele.

5. kép. Erősen előredűlő testtartás homorítással. SIGMUND RUUD ugrása St. Moritzban 1928-ban. LUTHER C. J. fölvétele.

lejtőn csúszik le, guggolva és testsúlyát hátra helyezve, hogy lehetőleg nagy sebességet érjen el (1. kép). STRAUMANN szerint a legveszélytelenebb az ugrás, el lehet érni ezt a sebességet. (1. kép.) A nekifutólejtő lassú görbülettel megy át az elugrás helyéhez. Itt az ugró hirtelen előredobja a testét (4. kép) és fel-

6. kép. Ugró a repülési pálya közepe táján. Látható, hogy az ugrás tulajdonképpen lejtőre való lezuhanás. WALTER GLASS ugrása a Zugspitzplatton. LUTHER C. J. fölvétele.

ha a sáncról való elrepülés sebessége egyenlő $2{\cdot}79 \times \sqrt{D}$ méter/másodperc. (D ugrástávolság méterekben). 70 méteres ugrást feltételezve az ugrónak 23 méter/másodperc (85 km/óra) sebességet kell szereznie. 40^0 hajlásszögű, 52 méter hosszú lejtőn való lecsúszással veszi a repülőgép szárnyához hasonló alakot. Ennek a fontos mozdulatnak igen gyorsan kell történnie, mert a nagy sebesség mellett a másodperc törtrésze alatt suhannak keresztül a lécek a sánc élén. A test előrelökése igen hasonlít a vízbe való fejesugráshoz, különösen

Birger Ruud híres norvég bajnokról írják, hogy egészen szabályos fejest ugrik a levegőbe. (Az 5. kép Sigmund Ruudot mutatja hasonló helyzetben.)

7. kép. Ugró alulról nézve repülés közben, messze az elugrás helyétől. Gustav Müller ugrása Ernstthalban 1931-ben. Luther C. J. fölvétele.

Az elugrópálya vége 5°—7°-os lejtő, amelyet a sánc 3—4 méter magas éle hirtelen levág.

Miután az ugró kirepült a sánc éléről, teste a vízszintessel kb. 20°—30°-os szöget alkot és alulról nézve kissé homorú. (3. és 5. kép.) Ez a legjobb testtartás az aerodinamikus stílus szerint, mert a káros légellenállás összesen csak 4 kiló, míg az emberi testre mint hordfelületre működő emelő erő példánkban 15 kilogramm, ami az ember testsúlyát valóban elég számottevően csökkenti és ezzel a repülési görbét nyujtja. A lécek mindig a görbe érintője mentén feküsznek, a sarkok az előredűlés ellenére a lécen vannak. A repülés folyamán a testtartás nagyjában változat-

lan marad (6. kép), az egyensúly a törzs meggörbítésével vagy kéztartással szabályozható (7. kép). Egy 70 méteres ugráskor a repülés ideje kb. 3 másodperc.

Az ugrósáncok felugrópályája úgy készül, hogy alakjával símuljon a repülési pályához. A lejtőhöz való hozzáérés pillanatában a testet homorítással a síre merőlegesre állítják. BIRGER RUUD a törzs felegyenesítését a fej hátratartásával éri el, mert ilyenkor a fejre ható légellenállás a felsőtestet hátranyomja. A lejtő a felugrás helyén 35^0—40^0-os hajlású ; a Straumann-féle szabályok szerint épült lejtőn ide 25%-kal nagyobb sebességgel érkezik az ugró, mint amekkorával a sánc éléről indult, tehát a példánkban szereplő 70 méteres ugrás alkalmával 28 méter másodpercenkinti (101 km/óra) sebességgel. Az érkezés szöge (az 1. képen α) ennek az ugrásnak 10^0. A tapasztalat szerint az olyan ugrások sikerülnek a versenyzőknek elbukás nélkül, amelyeknek alkalmával az érkezési sebesség négyzetének és az érkezési szög sinusának a szorzata kisebb 150-nél, tehát $v^2 \times \sin \alpha < 150$. Példánkban $v^2 \times \sin \alpha = 28^2 \times \sin 10^0 = 784 \times 0{\cdot}174 = 136$. Ez még állható, de már nehéz ugrást jelent. Ennek a szabálynak az a magyarázata, hogy annál nagyobb a lejtőhöz való ütődés által keletkező nyomás, minél nagyobb a sebesség és az irányváltozás. Ha az ugró sikeresen ért le a lejtőre, akkor végigszalad a kifutópályán és lendülettel megáll.

Az ember az elért eredményekkel nem szokott megelégedni, hanem még nagyobbakat szeretne elérni. Ezért valószínű, hogy az 1931-beli amerikai 82 méteres rekordugrás sem lesz az utolsó ezen a téren és a 100 méteres vagy még hosszabb ugrási távolságok nem sokáig váratnak már magukra. A fizikai tudomány ebben is az emberek segítségére siet, mert lehetővé teszi az adott cél elérésére legalkalmasabb ugrósáncok pontos megtervezését.

Dr. Vermes Miklós.

A petróleum keletkezése.

Könyvtárra rúg azoknak az emlékiratoknak a száma már, amelyek a világháború okaival, kitörésének körülményeivel foglalkoznak. A felelősségnek az egyes nemzetek lelkiismeretére nehezedő érzete készteti, hajtja, ha néha öntudatlanul is, írásra azoknak a tollát, akik igyekeznek valamilyen elfogadható formulát találni, mely legalább némileg igazolni tudná az utókor előtt, az anyagi és erkölcsi javakat talán helyrehozhatatlanul elpusztító világégésért felelős emberi generációt. Bizonyára hosszú idő fog még eltelni, míg a jövő embere, kimondhatja elfogulatlan ítéletét, de abban igazat fog adni a ma oknyomozóinak, hogy a faji, érzelmi és más hasonló, mérlegre nem vehető tényezőkön alapuló politikai ellentéteken kívül a gazdasági viszonyoknak — és hogy egy bizonyos mértékig már idejét multa biológiai műkifejezéssel éljek — az ezekből fakadó „létért való küzdelem"-nek döntő jelentősége volt. A vetélkedés és verseny tárgyául szolgáló gazdasági javak között, melyekre nem egy emlékiratíró mutat rá, mint az Eris almájára, ott van Földünk kérgének egyik legérdekesebb és mondhatjuk még ma is legrejtélyesebb terméke a petróleum, vagy kőolaj. Ha talán túlzás is azt mondani, amint itt-ott olvasható, hogy a világháború végeredményben Földünk földgáz és petróleumterületeinek birtokáért folyt, kétségtelen, hogy ez az iparban és közlekedésben ma már nélkülözhetetlen nyersanyag éppoly bűnrészes volt a három világrészre kiterjedő öldöklésben, mint hajdan Peru és Mexikó aranya és ezüstje.

A petróleumnak és a belőle előállítható termékeknek, elsősorban a benzinnek állandóan fokozódó jelentősége, terelte újabban a figyelmet megint a petróleum keletkezésének a kérdésére, amelyet még ma sem tekinthetünk teljesen megoldottnak.[1] Két egymással

[1] ROSENDAHL F.: Natürliche Bildungsweisen des Erdöls. Die Naturwissenschaften. 1931. 561 l.

homlokegyenest ellentétes irány áll egymással szemben, melyek egyike szervetlen, másika szerves anyagokból igyekszik a petróleum keletkezését levezetni. Elméletet, közöttük fantasztikusat is, természetesen korlátlan számban hozhat létre az emberi elme, de itt csak azokról szólunk, amelyeket kísérletek is támogatnak.

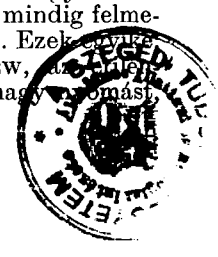
A petróleumnak szervetlen anyagokból való keletkezésére vonatkozó első elmélet MENDELEJEFFtől származik, aki megfigyelte azt, hogyha vaskarbid tartalmú vasra sósav hat, hidrogén mellett különböző szénhidrogének is keletkeznek. Földünk fajsúlyára és magnetikus tulajdonságaira támaszkodva, már régebben feltették, hogy a Föld magvában széntartalmú vasnak kell lenni. MENDELEJEFF szerint a mélységbe hatoló víz, vízgőz alakjában hatna a karbidokra és azokból a szenet szénhidrogének alakjában kiválasztaná. Sajnos, ezt az elgondolást kísérleti tények nem támogatják, még ha elgondoljuk is, hogy a víz 1000° hőmérsékleten H+ és OH— ionokra disszociál és így némileg a sósavhoz hasonlóan hathatna. Ezenkívül a nem nagy mélységben található vizet át nem eresztő rétegek is megakadályoznák a víznek nagy mélységbe hatolását.

Szerencsésebb volt CHARICSKOFF kísérleti megfigyelésekkel támogatott elgondolása, mely szerint a nagy nyomás alatt a Föld mélyébe hatoló, magnéziumkloridot tartalmazó tengervíz váltotta volna ki a petróleum keletkezését. A magnéziumklorid ugyanis víz jelenlétében nagy meleg mellett sósavat ad, melynek hatása a vaskarbidra, mint láttuk, szénhidrogéneket eredményezhet. Feltehető azonban az is, hogy Földünk mélyében nemcsak vaskarbid, hanem másféle fémkarbidok, pl. kalciumkarbid, aluminiumkarbid is keletkezhettek, melyek közül az első vízzel acetilént, a második metánht (földgáz, mocsárgáz) ad. Ezekből a gázalakú szénhidrogénekből keletkeztek volna azután kondenzáció útján a cseppfolyósak. Az elmélet támogatására felhozták azt, hogy a színképelemzés tanuságai szerint, az üstökösök csóvájában is vannak szénhidrogéngőzök és a meteorok is tartalmaztak néha aszfaltszerű anyagokat. Az utóbbi tény azonban egyelőre csak azt bizonyítja, hogy más bolygókon is előfordulhat petróleum, vagy ha merészebbek akarunk lenni, azt, hogy ezeken is van szerves élet.

Egy harmadik kutató SABATIER kimutatta, hogy az acetilén katalizátorok jelenlétében, aszerint, hogy jelen volt-e víz vagy sem, hogy milyen magas volt a hőmérséklet, a legkülönbözőbb szénhidrogénekké alakítható át, melyek a pennsylvániai, vagy az orosz, a galiciai, a jávai petróleumhoz hasonlítottak. Minthogy a Föld mélyében, mint láttuk, különböző karbidok lehetnek jelen, a víz behatására, a helyi viszonyoknak megfelelően, a mindenütt megtalálható fémkatalizátorok (nikkel, kobalt, vas) közreműködésével, a legkülönbözőbb petróleumok keletkezhettek.

Mindezek az elméletek azonban, amelyek a petróleumot szervetlen anyagból keletkezettnek hiszik, egy hibában szenvednek. A hasonló úton keletkezett, kísérleti úton is előállított petróleumszerű anyagok ugyanis optikailag inaktívok, míg a természetes petróleum mindig optikailag aktív, vagyis a poláros fény síkját elforgatja. A tárgyalt elméletek védői ezzel szemben azt hozzák fel, hogy a keletkezett petróleum később úgy válhatott optikailag aktívvá, hogy bizonyos hatásokra a jobbraforgató szénhidrogének nagyobb mennyiségben bomlottak fel, mint a balraforgatók, vagy pedig a petróleum, vándorlása közben, optikailag aktív anyagokat oldott föl. De kétségtelenül kimutatható, hogy a petróleum aktivitását a cholesterin okozza, amely pedig tudvalevőleg állati termék. Az pedig igazán nem valószínű, hogy a petróleum keletkezése után találkozott volna olyan állati maradványokkal, amelyekből azután a bennük amúgyis csekély mennyiségben található cholesterint kioldotta volna.

Ha annak a valószínűsége, hogy a petróleum szervetlen anyagokból keletkezhetett, ilyenformán nagyon csekéllyé vált is, mégis még mindig felmerülnek újabb elméletek is. Ezek [illegible] melynek szerzője IPATIEW, [illegible] ből indul ki, és szintén nagy nyomást,



katalizátorokat és karbidokat vesz segítségül. Mindezek az elméletek, ha a petróleum mesterséges előállításához talán közelebb is visznek bennünket, keletkezésének kérdését nem oldják meg. Sokkal több reménnyel kecsegtet azoknak a kutatóknak a munkája, kik a másik álláspontón vannak és a szerves anyagokból való keletkezésnek a hívei.

Ennek az iránynak legkiválóbb képviselője az ismert petróleumkutató, ENGLER volt. Amikor állati zsírokat nagy nyomás mellett nehezen olvadó csövekben desztillált, észrevette, hogy ezek fokozatosan petróleumszerű anyagokba mennek át, amelyek — és ez volt kísérletének legfontosabb eredménye — optikailag aktivok voltak. A geológus HÖFERrel nagy kutató utakat is tett és elméletének támogatására hatalmas anyagot gyüjtve össze, a következő eredményekre jutott.

Sekély tengeröblökben, melyeket később valami ok a nyílt tengertől elzárt, óriási tömegű elhalt állati anyag halmozódott föl, mely — amint azt mocsarakban még ma is megfigyelhetjük — levegő kizárása mellett rothadásnak és bomlásnak indult. A zsírok egészükben glicerinné és zsírsavakká szappanosodtak el; a glicerint, éppúgy mint a fehérjéket és a mikroflórával odakerült hemicellulózet, oxigéntartalmuk miatt a baktériumok elfogyasztották, amelyeknek baktériumzsirja később szintén petróleumképzésre használódott föl. Ugyanaz az eset következett tehát be, mint a tőzegképződés esetében, melyben az oxigénben gazdag szénhidrátok és fehérjék eleinte szintén baktériumoknak szolgáltak táplálékul, hogy azután csakhamar eltűnjenek. Apró szervezetek további behatására a zsírsavak vizet és széndioxidot veszítenének, majd nagy nyomás és hosszú idő alatt, a hőmérséklet emelkedése mellett, alakultak át rövidebb szénláncokból álló szénhidrogénekké.

ENGLER és HÖFER elméletét támogatták azok a laboratóriumi kísérletek is, melyekben sikerült zsírokat szénhidrogénekké átalakítani, még pedig olajsavat folyékony szénhidrogénekké, a szilárd palmitin- és stearinsavak pedig szilárd parafinokká, igaz, hogy aluminiumkloridnak mint katalizátornak segítségével. Ha ez a katalizátor a természetben nem fordul is elő, pótolja az a végtelen hosszú idő, amely alatt a természetben ez az átalakulás mégis csak végbemehetett.

Az újabb kutatások már most igazolták ENGLERnek azt a feltevését, hogy a petróleum képződése tényleg állati anyagokból indul ki, ha az egész átalakulásról és annak lefolyásáról némileg más képet adtak is. Mindenekelőtt valószínűvé vált, hogy az átalakulásnak nemcsak első felében működnek közre baktériumok, hanem azok is fejezik be. A baktériumok működésére azonban döntő befolyással van annak a fedőrétegnek a minősége, mely az összehalmozódott állati maradványokat borítja. Éppen ennek a fedőrétegnek a fontos szerepe adta a TAYLOR alapította új elméletnek a fedőréteg-elmélet nevet. Hogy a geologiai korokban elhalt tengeri állatok óriási tömegekben halmozódhattak fel bizonyos helyeken, annak számos lehetősége volt: a tengervíz hirtelen keveredése édes vízzel, tengerpartok hirtelen emelkedése, tengeri öblök elzáródása, stb. Ilyen tömegkatasztrófát többet ismer a geológia; a régebbi koroknak a mainál végtelenül gazdagabb állat- és növényvilága, a földkérgek felforgató átalakulások hirtelen bekövetkező és rohamosabb lefolyása, olyan állattömegeket pusztíthatott el hirtelen és arányilag kisebb területen összezsufolva, amiről ma Földünk megnyugodottabb korszakában fogalmunk sem lehet.

Az elhalt és felhalmozódott állati hullatömeget azután elzárta egy levegőt át nem eresztő agyagréteg, amelyen alul megindult az állati szerves anyagnak a bomlása.

Ez az állati szerves anyag csak akkor alakulhatott azonban át petróleummá, vagyis szénhidrogének keverékévé, ha állandóan lúgos közegben redukáló (tehát anaerob, csak oxigén kizárása mellett dolgozó) baktériumok vehették munkába. Aerob, vagyis oxigén jelenléte mellett dolgozó baktériumok oxidáló hatást fejtenének ki és elbontanák az állati anyagokat teljesen vizzé és széndioxiddá. Laboratóriumi kísérletekkel is sikerült bebizonyítani, hogy ilyen

körülmények akkor állanak elő, ha az elzáró réteg nátrium-aluminium-szilikátokból áll, amely légmentes elzárást, állandóan alkalikus közeget biztosítván, a redukáló baktériumok munkáját lehetővé teszi. Ha az elzáró réteg kalcium-aluminium-szilikátokból áll, az elzárás nem légmentes, az oxigént átereszti és oxidáló baktériumoknak ad helyet.

Az újabb időben derült ki az az érdekes tény, hogy Földünknek majdnem valamennyi petróleumtelepét tényleg ilyen gázokat át nem eresztő nátrium-aluminium-szilikát fedőréteg borítja, amely réteg kalcium-aluminium-szilikátokból a tengervíznek rájuk gyakorolt hatása, a kalcium és nátrium kicserélődése következtében állott elő. Minthogy ugyanez áll jórészt a széntelepekre is, mi sem valószínűbb, mint az, hogy a szén és a petróleum teljesen hasonló körülmények között keletkezett: a különbség csak az, hogy a szén keletkezése növényi, a petróleumé állati anyagokból indult ki.

A fedőréteg alatt mind a petróleum, mind a szén szépen lassan érlelődhetett a redukáló baktériumok munkájának hatására, anélkül, hogy keletkezésükhöz nagy nyomást vagy hőt előidéző geológiai átalakulásokat kellene segítségül vennünk.

A fedőrétegelmélet újra ráterelte a figyelmet azokra az összefüggésekre, amelyek a szén és a petróleum között fennállhatnak. Ha nem gondolunk is arra az évszázadokkal ezelőtt, minden kísérleti vagy megfigyelési alapot nélkülöző felfogásra, hogy a petróleum a szénből keletkezett, annyi már is nagyon valószínű, hogy létrejöttük körülményei azonosak lehetnek. Ez magyarázza meg például a bitumenes szenek keletkezését. Ha fás-cellulózás növényi anyag, valamilyen petróleumot eredményező állati anyaggal keveredett, akkor a keletkező szén már nem lehetett ú. n. tiszta húmusszén, hanem bitumenes anyagokban vált gazdaggá. Merészebb már az a feltevés, hogy a petróleum desztilláció útján keletkezett a szénből és hogy alapanyaga kisebb mennyiségben már a kőszén keletkezésekor is jelen volt. Ez az elgondolás arra a kísérleti tényre támaszkodik, hogy a szénben, alacsony hőmérsékleten végzett száraz desztilláció tanuságai szerint aromatikus szénhidrogének, naphthenek, parafinek, tehát olyan anyagok is vannak, amelyek a természetes petróleumokban is előfordulnak.

A petróleum és a kőszén közötti összefüggést keresi az a legújabban felmerült nézet is, hogy mindkettőjük kiinduló anyaga az állati és növényi rothadó iszap és a petróleumképződés a szénképződést megelőzné. Ebből pedig a régi felfogás fordítottja következik: nem a petróleum keletkezett a szénből, hanem a szén a petróleumból! Bár emellett a felfogás mellett is szólanak laboratóriumi kísérletek, az óvatos állásfoglalás mindenesetre még megokolt vele szemben.

Mérlegelve az idők folyamán felmerült nézeteket, kétségtelen, hogy a petróleum keletkezésének megmagyarázására még mindig ENGLER és HÖFER elmélete a legmegfelelőbb, melyet TAYLORnak a fedőrétegekről szóló tanítása szervesen egészít ki. Legvalószínűbb tehát, hogy a petróleumnak és a szénnek képződése azonos módon, egymással párhuzamosan folyt le; minthogy azonban az egyik esetben állati, a másikban növényi volt a kiinduló anyag, kémiai összefüggés a természetnek e két nevezetes kincse között nem lelhető fel.

Manapság az egész világra nehezedő gazdasági depresszió, mint minden iránt, úgy a petróleum iránt is csökkentette némileg a keresletet. Óriásiak a kiaknázatlan területek, még nagyobbak a készletek. Amit a petróleumnak világgazdasági jelentőségéről mondottunk, mégis megállja a helyét. A válság múlásával, a termelés rendjének helyreálltával, a közlekedés élénkülésével újra fokozott mértékben fog az érdeklődés a petróleum felé terelődni és mindazon kérdések felé, melyek keletkezésével, kiaknázásával, pótlásával, mesterséges előállításával összefüggenek.

Bábonyi Endre.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Naptárkészítőink figyelmébe. Amikor az új esztendő kezdődik és mindenki új naptárral látja el magát, időszerű rámutatni arra a különös és meglepő tényre, hogy közkézen forgó naptáraink a Nap (és Hold) keltének és nyugtának időpontját egymástól eltérően adják meg. Ha például tudni akarjuk, hogy január első napján mikor kel és nyugszik a Nap, a naptárak egyik része a két időpontra 7 óra 32 p., illetőleg 16 óra 3 p.-t, a naptárak másik része pedig 7 óra 48 p.-t és 16 óra 20 p.-t ad. És ilyen 16—17 perces különbség ezekben az adatokban az egész év folyamán változatlanul fennáll: a naptárak egyik része mintegy 16 perccel későbbre jelzi a Nap keltét és nyugtát, mint a másik. Ugyanez a különbség a Hold keltének és nyugtának időpontjaira közölt adatokban is fellép.

E különbség onnan ered, hogy a naptárkészítők egyik része budapesti helyi középidőben, másik része középeurópai időben (zónaidőben) adja a kérdéses időpontokat. A kétfajta idő különbsége Budapesten 15 perc 52 másodperc, vagyis kereken 16 perc. A középeurópai idő szerint beigazított óra 16 perccel mutat kevesebbet, mint a budapesti helyi időt jelző óra. Az ország más helyein pedig a középeurópai idő szerint járó óra 16 $\pm$ l perccel mutat kevesebbet, mint az illető hely középideje, hol l az illető helynek hosszkülönbsége Budapesthez képest (időben kifejezve) és a 16 perchez hozzáadandó, ha a hely Budapesttől keletre van és 16-ból levonandó, ha a hely Budapesttől nyugatra van. Így például Nyíregyházán a helyi középidő és a középeurópai idő között a különbség 26 perc, Sopronban 6 perc.

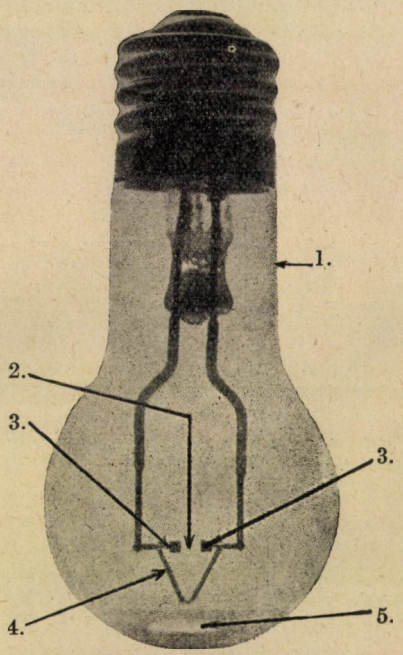
Minthogy minden irányú berendezkedésünk: a vonatok menetrendje, mindennemű hivatali idézés, iskolák időrendje, stb. középeurópai idő szerint igazodik és óráink erre az időre vannak beállítva naptárkészítőinknek kizárólag ezt az időt kellene használniok és az időadatokat ebben az időben kellene megadniok. Ha a Nap (és Hold) keltét és nyugtát olyan naptár szerint igazodva akarnók megfigyelni, amely e jelenségek időpontját budapesti helyi középidőben közli, Budapesten 16 perccel lekésnők e jelenségeket, mert középeurópai időre beállított óránk 16 perccel kevesebbet mutat, mint a budapesti helyi középidő. Mivel pedig a Nap (Hold) keltének és nyugtának időpontja helyi középidőben kifejezve Magyarország kis terjedelmén belül igen keveset változik, azért például Nyíregyházán 26 perccel, Sopronban 6 perccel késnők le e jelenségeket.

Dr. Steiner Lajos.

Új napfénylámpa. Az ibolyántúli sugárzás gyógyító hatása ma már általánosan ismeretes. A napfény gazdag ebben a sugárzásban, de nincs mindig rendelkezésünkre. Ezért számos olyan lámpát szerkesztettek már, amelynek fénye ibolyántúli sugarakban gazdag. Új, figyelemre érdemes alakot hozott piacra a General Electric Company. A lámpa külseje olyan, mint a közönséges izzólámpáké, csavarjával a közönséges foglalatba helyezhető. Belső szerkezete, mint rajzunk is mutatja, egészen eltérő. A fényforrás higanygőzben keletkező ív, amely wolfram elektródok közt áll elő. Az elektródok adják a fényt, az ív pedig ibolyántúli sugarakban gazdag. Az ívvel párhuzamosan wolframszál van. Ennek az a célja, hogy a felgyujtás pillanatában izzó lesz és segíti az ív keletkezését. Az ív előállta után a szál önműködően kikapcsolódik. A bura különleges üveg, amely a nagyon rövid ibolyántúli sugarakat elnyeli. Az ilyen sugarakat csak orvosi felügyelet alatt lehetne használni, ez a lámpa pedig arra való, hogy a napfénykezelést otthon lehetővé tegye úgy, hogy közben a gyerekek a lámpa alatt játszanak. A bura csak azokat a sugarakat engedi át, amelyek derült nyári napon a napfényben megvannak. Ezért a sugárzás a szemre nem ártalmas. A lámpa legnagyobb előnyének azt mondják, hogy a kellemes fénnyel az ibolyántúli sugárzást egyesíti. A közönségesen meglevő feszültség ehhez a lámpához túl nagy, azért erre a célra készített transzformátor közbeiktatásával lehet csak használni. Ebből persze az is következik, hogy a lámpát

csak váltóárammal lehet táplálni. A bekapcsolásnál 30 volt és 9 ampère a fogyasztás, az ív a másodperc tört része alatt kigyullad, ekkor a feszültség 11 voltra csökken, az áramerősség pedig 30 ampèrre emelkedik. 115 volt hálózati feszültségnél a lámpa fogyasztása 1500 watt.

Bekapcsoláskor a szál izzó lesz. Az így keletkező hő a bura alján



Új napfénylámpa.
1. különleges bura, 2. higanyív, 3. wolfrámelektród, 4. wolfrámszál, 5. higanycsepp.

levő higanyt elpárologtatja és az ív kigyullad. Ekkor az áram az íven halad át, mert ennek kisebb az ellenállása és a szál önként kialszik. A lámpát kívül folyadékburok veszi körül. Ez a vörösöntúli sugárzást, melynek kellemetlenül nagy hőhatása lenne, elnyeli. Ebben az elnyelő rétegben még csavaralakú hűtőcső van, benne víz áramlik a felmelegítés folytán. A lámpából semmiféle sugárzás sem hatol ki anélkül, hogy az elnyelő rétegen áthaladt volna. A vízfogyasztás óránként 90 liter. Egy óra alatt az elnyelő réteg 16°-ról 45°-ra melegszik. Ez a réteg a fénynek csak 5—7%-át nyeli el.

Idővel a bura megfeketedik. De ezzel a lámpa még nem vált használhatatlanná. Ilyenkor a lámpát ki kell csavarni, megfordítani és a lerakódás az üveg belső faláról leesik. A lámpában ugyanis egy kanálnyi durva wolfrám-por van, ez a lerakódást leszedi. Egyszeri használatra 30 perc elég. *M. J.*

A szibériai mammut. Amikor Szibériának örökké fagyos talajában az első bőrüket és húsukat is megőrzött mammuthullákra bukkantak, eleven leírások jelentek meg azokról a bankettekről, melyeken Szentpétervárott sokezer esztendős mammutrostélyosokat és mammutsonkákat szolgáltak fel, a rendkívüliségekre és inyencfalatokra váró érdeklődőknek. Azt is megírták akkor, hogy ezek az ételek olyan frissek voltak, hála a fagy évezredes konzerváló hatásának, mintha most kerültek volna ki a mészárszékből. Ezt a legendát most megtépázza kissé TOLMASOFF,[1] aki roppant sok érdekes dolgot hordott össze, a már kihalt szibériai mammutról.

Mindenekelőtt mendemondának ítéli azt a hírt, hogy a feltalált mammuthullák húsa teljesen friss volna. Igaz, hogy abban az esetben, ha a hulla friss állapotban fagyott meg, húsuk elméletileg végtelenül hosszú ideig elállhatott volna, a tény azonban az, hogy ezek a hullák és az őket körülvevő talaj is rettenetes szagot áraszt magából. A hús világos piros, a zsír tiszta fehér vagy kissé sárgás, kutyák és vadállatok mohón vetik rája magukat, egy bátor kutatónak azonban, ki ott a helyszínén kóstolta meg — enyhén mondva — nem ízlett ! Tekintve, hogy rendesen egy-két év telik el, mire egy feltalált mammuthullát kiemelnek, a pétervári banketteket sem tarthatjuk nagyon valószínűnek.

Az első befagyott mammutot 1692-ben találták és azóta még 34 mammut-

[1] The Carcasses of the Mammoth and Rhinoceros Found in the Frozen Ground of Siberia. Transact. Amer. Philosoph. Soc. 23. 1929. 1—74.

és 5 rinoceroszhullára bukkantak. Hogy a rinoceroszhullák száma aránylag olyan csekély, annak az a magyarázata, hogy a mammut csordákban élő, a rinocerosz pedig egyedül barangoló állat volt. A szibériai mondák különböző változatokat regélnek arról, hogy hogyan került a mammut a talajba. Egyik szerint túlságos nagy volt ahhoz, hogy Noé bárkájában elférhetett volna, mások szerint benne volt ugyan, de mikor onnan kiszállt, a Föld az özönvíz miatt még olyan lágy volt, hogy mindenestül elsüllyedt benne.

Kétségtelen, hogy az említett 39 mammuton kívül még sokkal nagyobb számú hullát rejthetett és rejt még ma is Szibéria talaja. Ezt bizonyítja a kiásott agyaraknak óriási száma, melyekkel az ottani lakók már a Krisztus előtti IV. század óta élénk kereskedést űztek. A ma évente felszínre kerülő agyaraknak a számát 250-re becsülik. Hogy ilyen agyartömeg mellett, a hullák száma aránylag olyan kevés, annak az a magyarázata, hogy az agyarvadászok, miután az agyarakat kivágták, a hullával nem törődve, sorsára bízták. Kétségtelen, hogy rendszeres kutatással sokkal több mammut- és rinoceroszmaradványt lehetne felszínre hozni.

Hogy egy mammut szőröstől-bőröstől épen megmaradhasson a befagyott talajban évezredeken keresztül, hirtelen kellett elsüllyednie. A mi mérsékelt éghajlatú vidékünkön ez nehezen képzelhető el, de a sarkvidéken, hol még ma is a talajba fagynak odasodródott bálnahullák, mindig megvolt a lehetősége. Egyszer a tavaszi hóolvadáskor keletkező iszapfolyamokban akadhattak el és süllyedhettek le, iszappal, vízzel elborítva csakhamar megfulladtak. A fulladásokozta halálnak akárhány mammuthullán, melyeket egyenesen állva találtak fel, kétségtelen jelei ismerhetők fel. Máskor, a jégtakaró átszakadása miatt folyókba, tavakba vesztek ; a tó vagy folyó üledéke csakhamar betemette őket, esetleg a folyó sodrába kerülve, messzebb északra hurcolva fagytak be a talajba.

A mammutok valaha nagy területen voltak elterjedve. A pireneusi félszigettől keletre a Bering-szoroson túl Alaszkáig, az északi szélesség 76° 47' fokától a déli szélesség 27° fokáig otthon voltak. Az újszibériai szigeteken olyan tömegben voltak mammutmaradványok találhatók, hogy ezek a mammuttemetők valóságos elefántcsontbányáknak bizonyultak. A mammutcsaládnak számos tagja nagy tömegben élt Európában is. A hazánkból is ismeretes számos mammutleleten kívül, Középeurópa egyéb részeiből még nagyobb mennyiségben kerültek napvilágra. A Rajna—Herne-csatorna egy kikötőjének építése közben 1929—30. években, 43 egyén maradványait ásták ki. Ha a középeurópai mammut kihalását az éghajlat megváltozásával meg is magyarázhatjuk, nehezebb megérteni, miért veszett ki a szibériai mammut, mely a népes családnak mindenesetre a legfiatalabb tagja volt, mikor Szibéria éghajlata alig változott valamit a mammutidők óta. A mammuthullák gyomrában talált növényi maradványok ugyanazoktól a növényektől származnak, melyek ma is benépesítik a szibériai tundrákat. Emellett a mammut a táplálkozás tekintetében éppoly igénytelen állat volt, mint a rénszarvas, mely a zord sarki klíma alatt, a rövid nyár folyamán is bámulatos mennyiségű zsírt tud testében felraktározni a rendelkezésére álló sovány takarmányból. A befagyva talált hullák között sem találtak rosszul tápláltakra, legtöbbjük húsos, kövér volt

Ilyenformán a mammut kihalására sem találunk kielégítő magyarázatot, amint általában nehéz feladat elé állítja a kutatót egyes állattörzsek feltűnése, virágzása és lassú kipusztulása. Mindig voltak és lesznek állatfajok, melyeknek faji élete, a fogyó olajú lámpa lángjának égéséhez hasonlóan, mindig bágyadtabban pislog, hogy egyszer azután teljesen kialudjék. Sok esetben egy bizonyos mértékű túldifferenciáltságot lehet az ilyen élőlények szervezetében megállapítani, ami azután veszedelmessé válik, mert útját állja a további fejlődésnek, alkalmazkodásnak. Ilyen jelek a mammuton is megállapíthatók : a zápfogak lemezeinek nagy száma, vékonnyá vált zománcrétegükkel, a hasznavehetetlenekké vált agyarak, a szőrbunda, a faroknak hosszú serteszőrökből álló bojtja stb. TOLMA-

SOFF, ki ezeket a szervezeti tulajdonságokat szintén felsorolja, nem hiszi, hogy ezzel a mammut kipusztulásának kérdése meg van oldva ; inkább csak megállapítja, hogy ha természeti katasztrófák, környezet és klimaváltozás kivételesen okozhaják is egy-egy állatfaj eltűnését a Föld felszínéről, a fajok kihalásának általános természeti végzetszerűségét nem lehet velük megmagyarázni. *Bábonyi Endre.*

A Pluto pályája és tömege. BAWER a Lick-obszervatóriumban az 1930-ban felfedezett bolygó adatait gondosan összeállította. Majdnem minden felvételt, amely régebb idő óta az égboltnak arról a részéről készült, ahol a Pluto volt, erre a célra felhasznált. Keringési ideje BOWER meghatározása szerint 248·43 év, pályájának excentricitása pedig 0·2486438. A periheliumon 1889 szeptember 30-án fog átmenni. 8000 éven belül nem lesz a Neptunus-szal legkisebb távolságban együttállásban. A legkisebb távolság 3 csillagászati egység lesz.

A Pluto tömegét a Neptunuson tapasztalt zavargásból csak hozzávetően lehet megbecsülni. LALANDEnak nem elég pontos megfigyeléseiből az következik, hogy a Pluto tömege 1·3-szer nagyobb, mint a Földé. Megbízhatóbb az a becslés, amely a bolygó látszólagos átmérőjén és fényességén alapszik. Ezekből számítva a Pluto tömege kisebb, mint a Földé. Átmérője BALDET megfigyelése szerint 0·2″-nél nem nagyobb. Tömegét pontosabban lehet majd meghatározni, ha újra közeledni fog a Neptunushoz. Eddig pályáját is pontosabban fogjuk ismerni. 1968-ban az Uranus közelében lesz, 13 csillagászati egységnyire. Ezt is fel lehet majd használni, ha az Uranus helyzetét 1940 és 2000 közt gondosan figyelik. *M. J.*

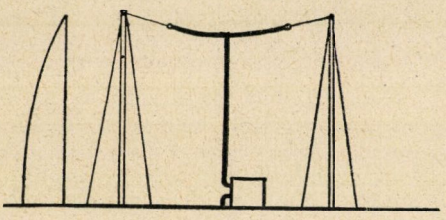
Nagyteljesítményű rádiólámpák. A modern adólámpák igen nagy energiát dolgoznak fel. Ennek az energiának csak egyik részét lehet a leadóantennában felhasználni, igen nagy része azonban a lámpa anódján meleggé alakul át és kárbavész. Az anódra rárepülő elektronok mozgási energiája meleggé alakul át és ez okozza az anódlemez felmelegedését. A keletkező meleg sugárzás útján hagyja el az anódot. Az anód melegedése a közönséges rádiólámpákban nem játszik nagy szerepet, de azért, ha magas anódfeszültséggel dolgoztatunk egy végerősítőlámpát, akkor ennek az anódja is vörösen izzó lesz. Jobb lehűlés céljából a modern vevőlámpákat csak kis részben vonják be fémtükörrel. Az adólámpákban vízhűtéssel kell az anódot hidegen tartani, különben elolvad. A nagy adólámpákat évek óta úgy készítik, hogy anódjuk egy fémhengerből áll, amelyet kívülről áramló hideg vízzel hűtenek. Az anódot a lámpa üvegburájával légmentesen kell összehegeszteni, ami a gyártás legnehezebb része. Ilyen szerkezetűek a lakihegyi állomás 20 kilowattos (28 lóerős) lámpái is. Ugyanilyen szerkezetűek a Telefunken-gyár új 150 kilowattos (210 lóerős) lámpái is.

Egészen más szerkezetű az az 500 kilowattos (700 lóerős) rádiólámpa, amely 1931 végén készült az angol Rugby rádiótávíróállomás részére. Ez a lámpa csak acélból, vörösrézből és porcellánból készült, Üvegalkatrésze nincs. Magassága 4 méter, átmérője 36 cm és egy több négyzetméteres acélalapon nyugszik. Az izzószál fűtőárama 500 ampère. A rács 18 cm széles és 45 cm hosszú. Az anódot egy 153 kg súlyú acéltömb alkotja. A lámpát javítás céljából könnyen szét lehet szedni és újra össze lehet állítani. A jó vákuumot üzem közben egy állandóan dolgozó szivattyú tartja fenn. Ebben az állandóan dolgozó szivattyúban higany helyett egy különösfajta olajat használnak, amelynek gőzeit már vízhűtéssel is el lehet távolítani a légüres térből. *Dr. Vermes Miklós.*

Az oszlopantenna. A rádióvételt igen kellemetlenül szokta megzavarni a f a d i n g, amely a távoli állomások hosszabb-rövidebb ideig tartó elhallgatásában szokott nyilvánulni. Az adóállomás által kisugárzott energia részben a föld mentén terjed (felületi hullám), részben ferde irányban keresztülmegy a légkör magasabb rétegein és a Heaviside-rétegen visszaverődve újból leérkezik a földre (térbeli hullám). A vevőállomáshoz két úton érkezik hullám, a felület mentén és a téren keresztül, ezeknek a hullá-

moknak a találkozása (interferenciája) okozza a fadingot.

A fading elkerülése céljából újabban olyan antennákat építenek, amelyek lehetőleg csak felületi hullámot sugároznak ki. Ez természetesen csak a rendes hullámhosszúságon dolgozó állomásokra vonatkozik, mert a rövidhullámok leadásában ezentúl is előnyben van a térbeli hullám. Az eddigi antennák lényegükben véve olyan függőleges drótok voltak, amelyek hossza nagyjában a hullámhossz negyedrészével volt egyenlő és amelyet lenn földeltek (*A* rajz). 400 méteres hullámhossznál az antenna hossza körülbelül

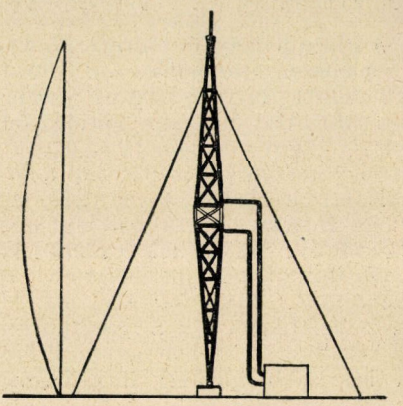


A.

100 méter. Ezt az antennát két oszlop szokta tartani. Az újrendszerű oszlopantennán (*B* rajz) az antennát nem földelik és hosszúságát a fél hullámhosszal választják egyenlően (példánkban 200 méternek). Az ilyen antenna főleg csak felületi hullámot sugároz ki, a térbeli hulláma elenyésző, tehát leadását nem zavarhatja meg a fading. A félhullámhosszas antennát a közepén táplálják és földelése nincs. Függőleges drót gyanánt magát az antennaoszlopot használják, amelyet szigetelve állítanak a földre és kötelekkel erősítenek meg. Ennek az acélvázas oszlopnak igen magasnak kell lennie, mert hosszúsága körülbelül a fél hullámhosszal egyenlő. A felső végén egy 25 méteres fémrúd szolgál az antenna pontos behangolására.

Nemsokára már Európában is építenek újrendszerű félhullámhosszas antennákat a rendes leadóállomások részére, egyelőre azonban még csak Amerikában vannak ilyenek üzemben. A 420 méteres hullámhosszon dolgozó északamerikai WABC-állomás antennája New-Jerseyben egy kötelekkel megerősített 210 méter magas acéloszlop; ebben az oszlopban megy fel és le az antennaáram. A Squantumban levő WAAB-állomás hullámhossza 300 méter, antennája pedig egy 150 méter magas acéloszlop. Ezekkel az antennákkal sikerül a fading legnagyobb részét megszüntetni.

Dr. Vermes Miklós.



B.

A kaukázusi bölény. Soós Lajos[1] a bölény tragédiájáról írva, azt mondja, hogy a Kaukázusban élő bölények utolsó napjairól még nincsenek biztos híreink, csak annyit tudunk, hogy a század elején itt még 700 főre becsült állományt a forradalmi csőcselék pusztította és gyilkolta esztelenül. Újabban Amschler[2] személyesen érdeklődött a kaukázusi bölény sorsa után és arról értesült, hogy a Nagy- és Kis-Laaba-folyók vidékén, a 40 és 42° hosszúsági fokok között, körülbelül a 44° északi szélességi fok alatt, 1926-ban már mindössze csak 50 állat élt. Még ezeket is üldözik az ottani pásztorok azokért a károkért, melyeket a legelőkön okoznak, úgyhogy közeli teljes kiveszésükkel számolni kell. Amschler egyúttal felhívja a figyelmet Przsewalski orosz utazónak arra a tudósítására, amely a bölény előfordulásáról számol be Keletázsiában. Egyik lelőhelynek a

[1] Természettud. Közlöny 1931. 597—606 l.

[2] Züchtungskunde. 1930.

Kentei-hegységet említi Észak-Mongolországban a 110 és 115 hosszuságú, 48 és 50 szélességi fokok között, másiknak a Lwan-ko-folyó vidéket Pekingtől északkeletre. Az újabb időkben a bölénynek itteni előfordulásáról semmi hír sincs.

B. E.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1931 december havában. Országszerte nagyon száraz és mérsékelten hideg volt az évnek utolsó hónapja. A hőmérséklet a sok évi közepekhez viszonyítva 1—1½°-kal volt hidegebb és a hónap télies jellegét kidomborítja az, hogy hazánk egész területén 9—11 volt a téli napok száma, míg az összes fagyos napoké 26—30-ra rúgott. A legmelegebb nap nyugaton 5-e, keleten 6—7-e és 29-e volt, mindkét alkalommal meleg, mediterrán eredetű óceáni levegő betörésekor. A legerősebb hideg 19—20-án érte el maximumát, amikor a Középeurópát borító anticiklon mellső oldalán hazánk észak felől áramló hideg levegőtömegeket kapott és a derült időjárás mellett az éjjeli erős hőkisugárzás is fokozta a hideget. A talajmenti kisugárzásmérő műszer mutatta hőmérséklet átlaga —6,—7° és Sopronban 20-án —21°, Budapesten —14°, Túrkevén —15°-ra süllyedt a hótakarónak hőkisugárzást fokozó hatása alatt. Az inszolációs maximum ugyancsak ekkor érte el maximumát, Budapesten 14-én 22°. A hőmérséklet nagy ingásokat mutatott és ennek következtében változékonysága is nagy volt. Voltak napok, amelyek átlagos hőmérséklete +5, sőt +7°-kal haladta meg, illetőleg —5, —6°-kal maradt alatta a 60 éves napi közepeknek. A legnagyobb változás 4-én volt, amikor a hőmérséklet 5-én —5·3°-ról +10·5°-ra emelkedett, tehát majdnem 16°-os hőemelkedés 24 óra alatt. Ez a már említett frontbetörés alkalmával történt. A havi átlagos változékonyság 2·52°, fél fokkal meghaladta a sok éves közepet.

A hőmérséklet közép és szélső értékeit, a csapadékösszegeket és a sok évi átlagoktól való eltéréseket a következő táblázatunk tünteti fel:

	Hőmérséklet C°-okban					Csapadék mm				
1931 december	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	összeg	eltérés	nap	hóval
Szombathely	—1·2	—1·0	10·5	5.	—13·6	19.	14	—25	8	8
Keszthely	—1·0	—1·7	11·4	7.	—10·6	19.	19	—23	8	6
Pápa	—0·5	—1·2	8·9	5. ,6.	—12·6	20.	19	—23	6	5
Budapest	—0·2	—0·8	10·5	5.	—10·3	20.	13	—41	11	6
Kalocsa	—0·5	—0·8	12·7	7.	—12·2	20.	27	—16	5	4
Pécs	—0·3	—1·4	13·6	7.	—12·4	19.	15	—25	7	6
Túrkeve	—2·2	—1·6	6·8	27.	—13·4	21.	30	— 7	10	5
Szeged	—0·6	—1·2	8·2	27., 29.	—11·2	20.	24	—17	8	5
Debrecen	—2·5	—1·7	4·6	29.	—13·2	20.	27	—21	7	5
Tarcal	—2·1	—1·4	5·8	8.	—12·0	20.	25	—19	7	4

A csapadék mennyisége az egész országban határozottan kicsiny, de gyakorisága ahhoz képest még mindig elég nagy volt. Erős csapadékos jellege volt 3—4, 16—18, 24—25 és 29—30-ának. Mindannyiszor egy-egy csapadékfront áthaladásakor. December 4-én és 25-én ónos eső sok kárt és baleseteket okozott, 31-én pedig egyes helyeken hófúvás dühöngött. Szerepen Bihar vármegyében 31-én 1 m magas volt helyenként a hó és egyes házakat a hófúvás okozta torlaszokból ki kellett ásni. A hótakaró csak nagyobb magasságokban és az északi oldalakon maradt meg az egész hónapon. A csapadék havi összege 20—30 mm volt 6—8—10 napon, amelyeknek nagy része havas nap. Viharos időjárás aránylag gyakran volt, így 5., 11. és 31-én frontátvonulások alkalmával.

A légnyomás Budapesten 129·6 m magasságban decemberben újból szokatlanul magas: 755·1 mm, a normálist +3·3 mm-rel meghaladta. A tengerre redukált légnyomás 767·6 mm. A legnagyobb barométerállás 780·1 mm 23-án, míg a legkisebb 29-én volt 747·0 mm-rel. A borulás rendkívül kicsiny, amíg a sok évi átlag decemberre 71%, addig most csak 54%-át az égboltnak fedték felhők, vagy takarta el előlünk talajmenti köd. A hiány 17%. A napfényes órák száma 87, oly nagy napfénygazdagság, ami eddig az utóbbi évtizedek

decembereiben páratlanul áll. Kalocsán is 94 napfényes óra volt. Eddig 1873, 1879 (az emlékezetes legszigorúbb hidegű december) és 1929 utolsó téli hónapja voltak ennyire derültek. Napsütés nem volt 8 napon. A levegő nedvessége 77% (hiány —8%) és a párolgás mennyisége 11 mm (+2 mm). A talajhőmérséklet ½, 1, 2 és 4 m mélységben 3·6, 6·2, 10·1 és 12·2 C°, az eltérések (—1·0, —1·0, —0·4 és —0·1) az összes mélységekben hőmérséklethiányt mutatnak.

A légnyomás európai közepes eloszlása — Baur szerint — anticiklonális helyzetet mutat. Franciaország feletti maggal, amelynek mellső részében hidegebb kontinentális időjárás alakult ki. Izland és Skandinávia északi része, valamint a Thirrheni-tenger felett van egy-egy minimum. Hazánk is még belőesik, a magas légnyomás övébe és ezért volt túlnyomórészben száraz hideg időjárásban részünk, viszont a kontinens északi részein enyhe, nedves időjárás uralkodott. A főuralkodó szél az északi és északnyugati a Dunántúlon, majd a délies szelek a Dunántúl déli részén és az Alföldön. 3-án a középeurópai maximumot az élénken beáramló déli meleg levegőtömegek megsemmisítették, majd az egész depressziós rendszer átvonul a kontinensen és mögötte sarki eredésű hideg tengeri levegő áramlik a szárazföldre. 10-én benyomul a nyugati anticiklon. 14-éig helyezkedik el Európa felett és 15-én újból sarki levegőtömegek helyeződnek a kontinensre, helyenként viharos szeleket okozva. Majd újból magas légnyomás uralma alá kerül Európa és az időjárási helyzet csak karácsony napján változik meg, amikor újból párában is gazdag meleg óceáni légtömegek nyomulnak a szárazföldre, erősen süllyesztve a légnyomást. Lényeges a változás 30—31-én, amikor élénk hóviharokban volt részünk az Alföldön.

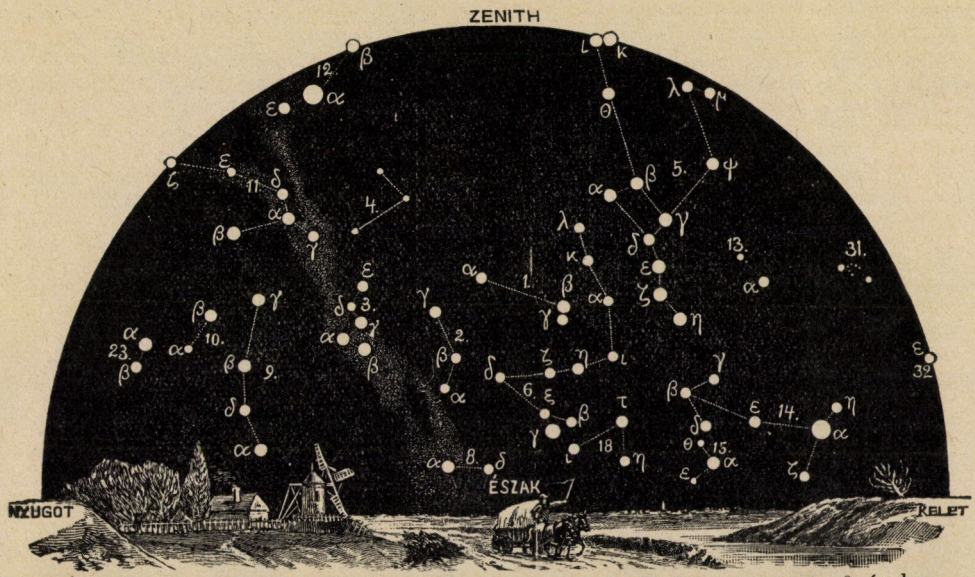
Krónika. Dec. 5. Apuliában, Cerignola környékén napok óta erősebb földrengések. 15—16. Az Északi-tenger partvidékén szökőár és szélvihar pusztított. Berlinben is nagy károkat okozott. 15-e körül. Sűrű száskafelhők letarolták a vetéseket és még az élelmiszerkészleteket is elpusztította. 17—18. Sűrű köd Londonban. 35 autóösszeütközés, több vasúti baleset és hajóösszeütközések. 18. A Balaton befagyott. 24. A Duna deltája befagyott. 30. A Szamos völgyében a hirtelen olvadás pusztító áradást okozott. *Dr. Réthly Antal.*

A CSILLAGOS ÉG.

1932 március havában.

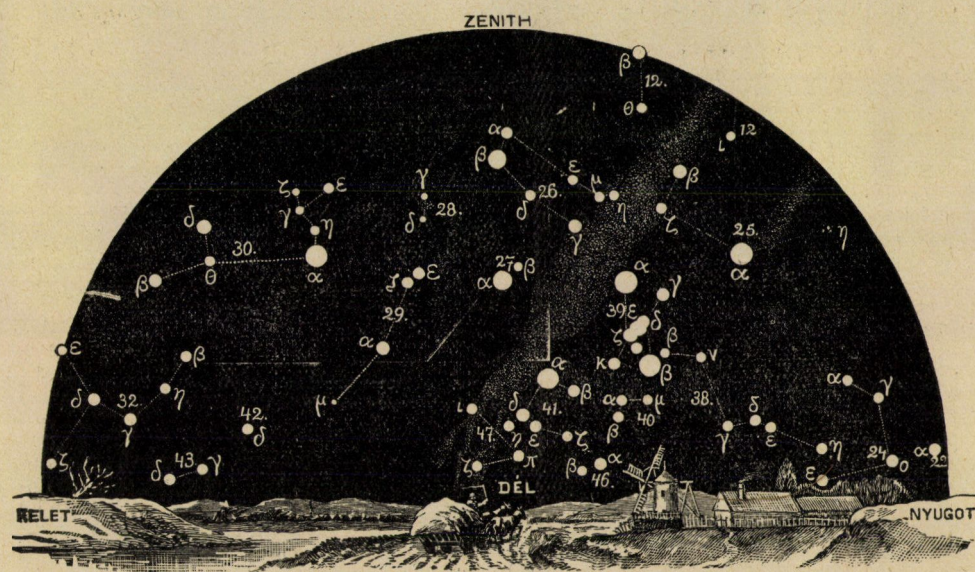
Bolygók: A *Merkur* most alkonycsillag, mely 23-án, legnagyobb keleti kitérésekor 19h 40m-kor nyugszik. A λ—φ Aquarii közéből η Piscium déli szomszédságába vonul. — A *Venus* ξ Piscium mellől a Fiastyúk délnyugati oldalára vándorol és mint alkonycsillag átlag 21h 45m körül nyugszik. — A *Mars* még mindig a Nap sugaraiban rejtőzik. σ Aquarii mellől az α Andromedae-γ Pegasi vonal déli ágáig jut. — A *Jupiter*, mely középben 4h 40m körül nyugszik, lassú retrograd mozgásban δ Cancri keleti oldalán található. — A *Saturnus* β Capricorni alatt vesztegel és átlag 4h 0m tájban kel. — Az *Uranus* középben 19h 50m körül nyugszik és ε Pisciumtól 2°-kal keletre, 1°-kal délre áll.

Tünemények: Március 3-án 15h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 4-én 5h 2m, 9-kor a Jupiter I., 21h 13m, 1-kor II. holdja és 5-én 23h 31m, 5-kor ismét I. holdja fogyatkozásának vége. — 6-án 16h-kor a Mars együttállása a Holddal. A bolygó csak 39'-cel marad el északra. — 7-én 8h 44m-kor újhold s ebből folyólag nálunk nem látható gyűrűs napfogyatkozás. A fogyatkozás kezdete 6h 31m, 0; vége 11h 20m, 1. A középponti fogyatkozás kezdete és vége 8h 27m, 1 és 9h 24m, 2. — Nagysága 0,964 napátmérő és a gyűrűs fázis legnagyobb tartama 5m 20s. A fogyatkozás látható a déli Jeges-tengeren, Új-Zéland déli csúcsán, Ausztráliában és az Indiai szigetvilág közepes részeiben. — Ugyancsak 7-én 18h 0m, 3-kor a Jupiter I., majd 8-án 0h 5m, 9-kor III. holdja fogyatkozásának vége. — 8-án 6h-kor a Merkur együttállása a Holddal; 0°, 8-kal délebbre áll. — 9-én 15h-kor a Mars periheliumában. — 21h 42m, 4-kor ε Piscium 4,4-edrendű csillag födése a Hold által. — 10-én 1h-kor az Uranus együttállásban a Holddal; 2°, 9-kal délebbre áll. — 23h-kor a Hold a földtávolban. — 11-én 7h-kor a Venus együttállásban a Holddal; a bolygó 2°, 4-kal délre marad. — 20h-kor a Merkur felszálló pályacsomójában. — 23h 47m, 7-kor a Jupiter II., majd 13-án 1h 26m, 5-kor I. holdja fogyatkozásának vége. — 14-én 19h 55m, 3-kor az I. hold kilépése; 20h 41m, 3-kor a IV. hold fogyatkozásának kezdete,



A csillagos ég északi fele 1932 március hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Cet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1932 március hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columbia)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

15-én 1^h 35^m, 2-kor vége ; 4^h 4^m, 8-kor a III. hold kilépése. — 13^h 41^m-kor első holdnegyed. — A Nap átmérője : 32′ 12″, 4. — A Saturnus átmérője : 15″, 8 ; gyűrűjének átmérői : 35″, 5 és + 12″, 3. — 16-án 11^h-kor a Merkur periheliumában. — 19-én 2^h 22^m, 3-kor a Jupiter II., 20-án 3^h 21^m, 6-kor I. holdja fogyatkozásának vége. Közben, 19-én 5^h-kor a bolygó együttáll a Holddal. 20-án 19^h 28^m, 5-kor a Neptunt elfödi a Hold. — 20^h 54^m-kor a Nap a Kos-jegyébe lép : Tavasz kezdete. — 21-én 21^h-kor a Merkur együttállása az Uranusszal. — 21^h 50^m, 4-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-én 13^h 37^m-kor holdtölte és nyomában nálunk nem látható részleges holdfogyatkozás. A Föld félárnyéka érinti a Hold szélét 10^h 58^m, 7-én 16^h 5^m, 6-kor ; a teljes árnyék : 11^h 59^m, 2 — és 15^h 5^m, 2-kor. A fogyatkozás nagysága a holdátmérő részeiben 0,973. A fogyatkozás kezdete látható a keleti Ázsiában, Ausztráliában, a Csendes-óceánon, az északkeleti részek kivételével Észak-Amerikában és Dél-Amerika nyugati részeiben. A vége látható Ázsiában (a délnyugati részek kivételével), az Indiai- és Csendes-Óceánon és Észak-Amerika szélső északnyugati részében. — 23-án 8^h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében ; szögtávola a Naptól 18° 32′. — 10^h-kor a Hold a földközelben. — 26-án 17^h-kor a Merkur legnagyobb északi heliocentrikus szélességében. — 27-én 4^h 22^m, 6-kor τ Scorpii 2·8-adrendű csillagnak nálunk is jól látható födése a Hold által. — 28-án 20^h 35^m, 5-kor δ Sagittarii 2·9-edrendű csillag födése a Hold által. — 28-án 23^h 45^m, 6-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége. — 29-én 4^h 44^m-kor utolsó holdnegyed. — 18^h 14^m, 3-kor a Jupiter II., 30-án 18^h 14^m, 4-kor I. és 31-én 19^h 38^m, 3-kor IV. holdja fogyatkozásának vége. — Közben 29-én 21^h-kor a Venus periheliumában ; 31-én 1^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal és 11^h-kor a Merkur megállapodása és nyugatnak fordulása.

1—4 között α Leonek, 24-én β Ursae maioris mellől kisugárzó hullócsillagok észlelhetők.

A Nap deleléseBudapesten helyi középidőben és középeurópai idő :

1932 március						
1-én	12^h	12^m	$28^s{\cdot}8$	11^h	56^m	$13^s{\cdot}4$
6-án	12^h	11^m	$24^s{\cdot}3$	11^h	55^m	$8^s{\cdot}9$
11-én	12^h	10^m	$9^s{\cdot}5$	11^h	53^m	$54^s{\cdot}1$
16-án	12^h	8^m	$46^s{\cdot}6$	11^h	52^m	$31^s{\cdot}2$
21-én	12^h	7^m	$18^s{\cdot}0$	11^h	51^m	$2^s{\cdot}6$
26-án	12^h	5^m	$46^s{\cdot}5$	11^h	49^m	$31^s{\cdot}1$

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1932 január 20-án.

Elnök ; Ilosvay Lajos.

Jegyző ; Császár Elemér.

Jelen vannak : Hutÿra Ferenc és Mágocsy-Dietz Sándor alelnökök, Aujeszky Aladár, Ballenegger Róbert, Buchböck Gusztáv, Csiki Ernő, Csörgey Titusz, Doby Géza, Dalmady Zoltán, Degen Árpád, Filarszky Nándor, Gorka Sándor, Gróh Gyula, Horváth Géza, Hérics-Tóth Jenő, Jávorka Sándor, Karlovszky Geyza, Misángyi Vilmos, Moesz Gusztáv, Pöschl Imre, Pekár Mihály, Pekár Dezső, Róna Zsigmond, Szabó Zoltán, Szilády Zoltán, Tangl Károly, Treitz Péter, Windisch Rikárd, Zelovich Kornél, Zimmernann Ágoston, Gombocz Endre *első titkár*, Szabó-Patay-József *másodtitkár*, Lengyel Béla *pénztárnok*, Rapaics Raymund *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették : Kövesligethy Radó, Mahács Mátyás, Nagy Ernő, Preisz Hugó, Rybár István, Róth Gyula, Tass Antal, Vladár Endre és Wodetzky József választmányi tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére felkéri Pöschl Imre és Szilády Zoltán választmányi tagokat. — Tudomásul szolgál.

Napirend előtt az elnök meleg szavakkal üdvözli Horváth Géza választmányi tagot 50 éves választmányi tagsága alkalmából. Kéri, hogy a jövőben is támogassa ugyanolyan odaadással Társulatunkat, mint az elmult 50 év alatt. A Választmány nagy lelkesedéssel ünnepli Horváth Géza választmányi tagot, aki hálás köszönetet mondva az üdvözlésért, ígéri, hogy a jövőben is hűségesen óhajtja támogatni Társulatunkat.

Ugyancsak a napirend előtt Gorka Sándor választmányi tag javasolja, hogy a Választmány tegyen a közgyűlésnek olyan értemű javaslatot, hogy Ilosvay Lajos elnököt és Horváth Géza választmányi tagot a Választmány Nesztorait

iktassa Társulatunk tiszteleti tagjai közé. Indítványában, melyet a Közlöny közgyűlési száma fog közölni, rámutat az ajánlottak kiváló érdemeire. — A Választmány nagy lelkesedéssel egyhangúlag csatlakozik az indítványhoz.

Ugyancsak a napirend előtt az *elnök* szomorúan jelenti, hogy KÜMMERLE JENŐ BÉLA tagtársunk a közelmultban elhunyt; nemcsak a Választmánynak, hanem rövidebb ideig a tisztikarnak is buzgó és munkás tagja volt; ravatalánál MOESZ GUSZTÁV és SZABÓ ZOLTÁN választmányi tagok mondtak búcsúbeszédet. Őrizzük meg emlékét kegyelettel. — A Választmány szomorodott szívvel fogadja a bejelentést és az elhunyt emlékét jegyzőkönyvileg örökíti meg.

Az *első titkár* jelenti, hogy a M. T. Akadémia 500 P segélyt utalt ki a Könyvkiadóvállalat számára. — Köszönettel örvendetes tudomásul szolgál.

Az *első titkár* beszámol a M. T. Akadémia nyelvművelő bizottságának üléséről és felkéri a választmányi tagokat, hogy a tudományos műnyelv javítására vonatkozó észrevételeiket e bizottsághoz jutassák el. — Tudomásul szolgál.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti az 1931. évi zárszámadást.

BALLENEGGER RÓBERT választmányi tag azt indítványozza, hogy a jövőben a Mezőgazdasági Szakosztály is külön szerepeljen a számadásban és szintén részesüljön 500 P segélyben. — Az elnök, az első titkár, a pénztárnok hozzászólása után a Választmány az indítványt a pénzügyi bizottság elé utalja.

A Választmány a zárszámadást elfogadja és a pénztárnoknak a szokásos fölmentést megadja.

Az első titkár jelenti, hogy Ügyrendünk értelmében visszalép az elnökség és a választmány egyharmada és pedig AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, DUDICH ENDRE, FARKAS GÉZA, KARLOVSZKY GEYZA, KÖVESLIGETHY RADÓ, LOVASSY SÁNDOR, MOESZ GUSZTÁV, SZABÓ ZOLTÁN, TANGL KÁROLY, WINDISCH RIKÁRD, WODETZKY JÓZSEF és ZIMMERMANN ÁGOSTON választmányi tagok.

Az újonnan alakult Mezőgazdasági Szakbizottságból sorshúzás útján visszalépnek: HÉRICS-TÓTH JENŐ és LENGYEL GÉZA helybeli és RÓTH GYULA vidéki választmányi tagok.

Az ugyancsak újonnan alakult Technikai Szakbizottságból sorshúzás útján visszalépnek: MISÁNGYI VILMOS és ZELOVICH KORNÉL helybeli és VLADÁR ENDRE vidéki választmányi tagok. — A Választmány fölkéri a jelölő bizottságot javaslatainak megtevésére.

Az *első titkár* jelenti, hogy a RAUER-alapból hirdetett pályázatra összesen 30 pályamunka érkezett be, még pedig: *a)* Fizika és rokontudományok köréből 8, *b)* Kémia, ásványtani és földtani köréből 5, *c)* Biológia és rokontudományok köréből 13, *d)* Alkalmazott természettudományok köréből 4 pályamunka. — A Választnány felkéri a bíráló bizottságokat javaslatuk megtételére.

Az *első titkár* jelenti, hogy a súlyos gazdasági viszonyok következtében 1931-ben régi és hűséges tagtársaink közül többen kénytelenek voltak kilépni Társulatunkból. Hogy erre csakis a példátlanul súlyos anyagi helyzet kényszerítette őket, mutatja az a számos meleghangú levél, melyet a Titkársághoz intéztek. Bár bízik a jobb jövőben, mégis szükségesnek tartja a taglétszám revizióját. — A Választmány sajnálattal veszi tudomásul a jelentést.

Az *első titkár* jelentést tesz a Szakosztályok működéséről. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy DR. KUTASSY ENDRE egyetemi m. tanár ajánlatot tett a magyarországi vezérkövületekről szóló munka megírására, DR. PÁNDY KÁLMÁN pedig IRVING FISCHER és LYMAN FISK népszerű egészségtanának lefordítására. Továbbá jelenti az *első titkár*, hogy kiadványaink során megjelent az 1932-es évkönyv. — A Választmány az ajánlatokat a Könyvkiadó Bizottság elé terjeszti javaslattételre.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) A mult ülés óta a következő alapítványok és adományok érkeztek: Pártolódíj növelésre befizettek: DR. KÖNIG JÓZSEF Nagykanizsa 20, IGAZ JÁNOS Miskolc 10 P-t; pártoló díj III. részlete fejében DR. ERŐSS SÁNDOR Budapest 40, BERTA MÁTYÁS Budapest 100 P-t; botanikai alapra küldtek GREINICH FERENC Kalocsa 10, KISS FERENC Szeged 5 P-t.

1931. dec. 1-től 1932. jan. 4-ig adományokból befolyt 202·20 P. Az adományozók névsora a következő:

1931. *december* 1—31. *között fizettek; Pártoló díjra;* BEREGI ÁRMIN Budapest 10 P, DR. ERŐSS SÁNDOR Budapest 40 P és DR. KŐNIG JÓZSEF Nagykanizsa 20 P.

Öröktő díjra; Gárdonyi Géza Könyvtára Eger 160 P, RÉTHY BÉLA Békéscsaba 10 P.

Botanikai alapra; GREINICH [illegible] Kalocsa 10 P, KISS FERENC S[illegible]

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege az 1931. évről.

I. Zárószámadás.

Folyó-szám	BEVÉTEL	1931. évi eredmény P	f	Folyó-szám	KIADÁS	1931. évi eredmény P	f
1	Örökítő és pártoló tagdíjak	1.787	—	1	Oklevelek kiállítása	147	28
2	Oklevéldíjak	1.820	99	2	Természettud. Közlöny	56.516	10
3	Tagdíjak és előfizetések	90.760	54	3	Pótfüzetek	6.660	41
4	Pótfüzetek	9.103	14	4	Kiadványok	4.828	78
5	Kiadványok	4.343	68	5	Könyvkiadó-vállalat	11.907	86
6	Könyvkiadó-vállalat	12.206	49	6	Postadíjak	2.525	35
7	Postapénzek	2.132	68	7	Kis nyomtatványok	1.137	42
8	Gróf Andrássy Dénes-alap kamatai	—	32	8	Iroda és telefon	3.853	06
9	Szenger-alap kamatai	—	04	9	Könyvtár	6.881	60
10	Beretzky-alap kamatai	—	12	10	Személyi járandóságok	9.919	66
11	Rauer-hagyaték kamatai	603	05	11	Tiszti százalékok	21 630	67
12	Pátkay-alap kamatai	—	32	12	Nyugdíj és kegydíj	1.567	68
13	Inkey-alap kamatai	—	21	13	Szolgafizetés	3.848	52
14	Bugát-alap kamatai	556	45	14	Adó- és illeték-egyenérték	1.194	74
15	Margó-alap kamatai	110	70	15	Vízdíj	—	—
16	Szily-alap kamatai	393	70	16	Házfenntartás	7.895	77
17	Székház-alap kamatai	206	36	17	Bútorok, eszközök	814	92
18	Chemiai alap kamatai	26	48	18	Fűtés, világítás	2 025	82
19	Állattani alap kamatai	18	13	19	Előadások, estélyek	1.429	70
20	Botanikai alap kamatai	126	56	20	Vegyes kiadások	12.536	31
21	Egyéb kamatok	2.164	73	21	Idegen kiadvány	—	—
22	Házbérjövedelem	9.146	—	22	Rauer-ház kiadásai	5.254	—
23	Önkéntes adományok	5.797	14	23	Könyvkötészet	1.731	15
24	Rauer-ház bérjövedelme	6.602	—	24	Javítások	25	12
25	Állami segély	2,100	—	25	Népszerű könyvtár	9.911	63
26	Vegyes bevételek	7,900	77	26	Hirdetés	9.565	87
27	Chemiai szakoszt. bevételei	5.091	20	27	Chemiai szakosztály kiadásai	7.603	44
28	Állattani szako. bevételei	2.957	93	28	Állattani szakosztály kiadásai	3.704	58
29	Növénytani szako. bevételei	4.045	94	29	Növénytani szakosztály kiadásai	6.084	93
30	Idegen kiadványok	—	—	30	Pályadíjak (Bugát)	—	—
31	Népszerű könyvtár	4.309	08	31	Jutalomdíj	—	—
32	Könyvkötészet	1.637	—	32	A Magyar Flóra	8.624	08
33	Hirdetés	14.917	96	33	Mezőgazdasági szakosztály kiadásai	68	20
34	Akadémiai segély	—	—		*Maradvány*	—	—
35	A Magyar Flóra	9.213	84				
36	Mezőgazdasági szakosztály	176	—				
	A bevételt meghaladó kiadás	9.638	10				
	Összesen	209.894	65		Összesen	209.894	65

II. A pénztári maradékok elszámolása.

Folyó szám	Bevétel	Összesen P	f	Folyó-szám	Kiadás	Összesen P	f
1	Pénztári maradék 1930-ról*	36.445	78	1	A bevételt meghal. kiadás	9.638	10
					Maradvány 1932-re	26.807	68
	Összesen	36.445	78		Összesen	36.445	78

* Lásd a Természettudományi Közlöny mult évi 63. kötetének 91. lapján.

III. A chemiai szakosztály zárószámadása.

Folyószám	Bevétel	Összeg P	f	Folyószám	Kiadás	Összeg P	f
1	Összes maradékok az 1930. évről *p. é. k.*	2.436	63	1	A Folyóirat írói és szerkesztői díjai	1.532	80
2	Chemiai alapra befolyt ..	10	—	2	Rajzok, metszetek	547	67
3	A chemiai alap kamatja	26	48	3	Nyomtatási költségek ..	4.269	92
4	Előfizetésekből és könyvekből befolyt	4.861	20	4	Kis nyomtatványok	38	76
5	Hirdetés	220	—	5	Postaköltségek	168	95
6	Állami segélyből kapott segély	700	—	6	Kezelési tiszti díjak	548	16
7	Társulattól kapott segély	500	—	7	Vegyes	2	40
				8	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	200	—
				9	Mult évi számlák	294	78
				10	*Maradék 1932-re*	1.150	87
	Összesen ..	8.754	31		Összesen ..	8.754	31

IV. Az állattani szakosztály zárószámadása.

Folyószám	Bevétel	Összeg P	f	Folyószám	Kiadás	Összeg P	f
1	Összes maradék az 1930. évről	355	32	1	Írói és szerkesztői díjak	825	98
2	Előfizetésekből befolyt ..	2.570	01	2	Nyomtatás	2.084	74
3	Állami segélyből kapott segély	700	—	3	Kis nyomtatványok	46	28
4	Társulattól kapott segély	500	—	4	Postaköltség	126	62
5	Az állattani alap kamatja	18	13	5	Kezelési tiszti díjak	277	06
6	Adomány	12	60	6	Rajzok, metszetek	106	90
7	Alaptőkére befolyt	20	—	7	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	200	—
				8	Vegyes	37	—
				9	*Maradék 1932-re*	471	48
	Összesen ..	4.176	06		Összesen ..	4.176	06

V. A növénytani szakosztály zárószámadása.

Folyószám	Bevétel	Összeg P	f	Folyószám	Kiadás	Összeg P	f
1	Összes maradék az 1930. évről .. *pénz, papiros*	4.253	11	1	Írói és szerkesztői díjak	489	25
2	Növénytani alapra befolyt	24	36	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	200	—
3	Előfizetésekből befolyt ..	3.901	58	3	Rajzok és metszetek ..	770	08
4	Önk. adományokból	100	—	4	Nyomtatás	3.440	60
5	Állami segélyből kapott segély	700	—	5	Kis nyomtatványok	19	42
6	Társulattól kapott segély	500	—	6	Postaköltség	47	77
7	Hirdetés	20	—	7	Kezelési tiszti díjak	330	37
8	A növénytani alap kamatja	126	56	8	Vegyes	9	—
				9	Mult évi számla	778	44
				10	*Maradék 1932-re*	3.540	68
	Összesen ..	9.625	61		Összesen ..	9.625	61

VI. Az alaptőke mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg P	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg P	f
1	Maradék 1930-ról *pénz* ..	27.521	55	1	A Szily-alapnak átengedett		
	„ „ *papiros*	38	80	2	tőke	11.732	46
	„ „ *kötvény*	—	03		Egyenleg mint maradék		
2	Örökítő és pártoló tag-				1932-re ..... *pénz*	17.576	09
	díjakból	1.787	—		Egyenleg mint maradék		
					1932-re ..... *papiros*	38	80
					Egyenleg mint maradék		
					1932-re .. *kötelezvény*	—	03
	Összesen ..	29.347	38		Összesen ..	29.347	38

VII. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1931 december 31-én.

Activum	Összeg P	f	Passivum	Összeg P	f
1. Értékpapirokban	4.188	67	*1. Külön alapok vagyona:*		
2. Követelésben	34.961	22	*a)* Gr. Andrássy Dénes-		
3. Pénzben	26.807	68	alap	10	57
4. Kötelezvényekben:			*b)* Szenger Ede-alap	2	73
a) a Társulatot illető	—	03	*c)* Beretzky-hagyaték ..	3	18
b) a Chem. Folyóirat. illető	—	01	*d)* Rauer Fer.-hagyaték ..	14.012	51
5. Ingatlanban	40.544	—	*e)* Pátkay Lajos-alap ..	24	27
6. A könyvtár értéke	26.000	—	*f)* Inkey-emlékalap	5	45
7. A könyvkészlet értéke ..	12.000	—	*g)* Bugát-alap	11.685	75
8. Berendezési tárgyak	7.600	—	*h)* Margó Tivadar-alap ..	2.520	37
9. Papírkészlet	15.000	—	*i)* Szily Kálmán eml. jut.		
			díj	20.000	—
			j) Székház és előadóterem		
			építési alap	5.365	31
			2. Alaptőke	17.614	92
			3. Szakosztályok:		
			a) Chemiai szakosztály ..	705	91
			b) Állattani „ ..	471	48
			c) Növénytani „ ..	3.540	68
			d) Mezőgazd. „ ..	204	35
			Vagyon	90.934	13
Összesen ..	167.101	61	Összesen ..	167.101	61

Budapesten, 1932 februárius 1-én.

Dr. Lengyel Béla s. k.,
pénztárnok.

Önkéntes adományként ; DR. CSENGERY KÁLMÁN Gödöllő 2 P, DEGENFELD PÁL GRÓF Téglás 20 P, DR. FRIEDL GUSZTÁV Budapest 1 P, DR. GESZTESSY FERENC Budapest 5 P, GYARMATHY JÓZSEF Darvas 2 P, HARMOS ÁRPÁD Tatabánya 1 P, HOFMANN HENRIK Tatabánya 2 P, DR. HOLLAENDER JÓZSEF Budapest 5 P, DR. JANKOVITS BÉLA Kecskemét 2 P, MÁLYUSZ EGYED Budapest 25 P, MARKOVITS LAJOS Borsodnádasd 5 P, MISZORY FERENC Dombóvár 2 P, DR. MOLL KÁROLY Budapest 2 P, PESITZ NÁNDOR Budapest 1 P, PFÓZER GYULA Ács 2 P, DITRÓI PUSKÁS JENŐ Tállya 2 P, SCHMIDT FERENC Budapest 10 P, SCHWIMMER LEÓ Budapest 2 P, STEFANY ADOLF Mosonszentjános 4 P, SVÁBY ALADÁR Lengyeltóti 2 P, DR. UNGER JÓZSEF Debrecen 39·40 P, VÉN ANDRÁS Szeged 2 P és DR. VLASITS JÓZSEF Búcsúszentlászló 2 P.

b) A pénztárnok szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 17 tagtársunk elhunytáról értesült, kik közül KISS KÁROLY ny. járásbíró Szekszárd 51, DR. ERDŐS JÁNOS orvos Rákosszentmihály 49, TYLL GUSZTÁV ny. főszolgabíró, Csanádpalota, örökítő tag 37, DR. BALÁS ANTAL tanár Budapest 36, DR. KÜMMERLE J. BÉLA nemzeti múz. osztályigazgató Budapest 33, DR. DELMÁR TIVADAR mérnök Budapest 29, HAÁSZ KONRÁD min. főigazgató Budapest 28, BOZÓKY BÉLA gyógyszerész Soltvadkert 27 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 31-en. — A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg, ezzel a tagok száma 18.349 lett.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést berekeszti.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A menyétről. Kapcsolatban a mult évi 939—940. füzetben megjelent cikkel, felhívom újra az érdeklődők figyelmét a menyét elleni küzdelemben is a csapóládára, amely a vadászati kereskedésekben különféle kivitelben kapható. A csapóvassal való fogásnak igen nagy hátránya, hogy nagyon gyakran fogunk benne cinkét vagy más hasznos madarat, mert sok madár szívesen eszi mindazt, amivel a menyétet csalogatjuk ; a csapóvas a megfogott madarat meg is öli. A csapóládának evvel szemben az a nagy előnye, hogy élve fogja meg zsákmányát és ha olyan állatot fogott, amelynek elpusztítása nem kívánatos, azt könnyen és sértetlenül kiengedhetjük belőle ; az éneklő madarak nem szoktak belemenni, illetőleg nem váltják ki a zárószerkezetet.

A csapóládának felállítása nagyon könnyű, elhelyezése nagyon kevés gyakorlattal megtanulható, emellett teljesen veszélytelen, csalétekre szükség nincs ; egyszerűen fel kell állítani olyan helyen (fal mentén, ösvényre, kerítésnyílásba), amerre a menyét járni szokott.

A menyét az egerek fogásával tényleg sok hasznot is hajt, de viszont mind az apró énekesek, mind a vadászható vad között igen nagy kárt okoz, úgy vélem, jóval nagyobbat, mintahogy sokan gondolják. A menyét ugyanis, bár testileg nagyon apró állat, igen vakmerő és vérszomjas és nálánál sokkal nagyobb állatokat is megtámad. Erre legyen szabad két újabbkeletű példát felsorolnom.

Az egyik főiskolai vadőröm az elmult nyáron nyúlsírást hallott és amint közelebb futott, látott egy süldő nyulat, amely imbolyogva ugrált ide-oda ; csak közelről látta meg, hogy a nyakában egy menyét ült, amelyik belecsimpaszkodott az állat bőrébe és belevágta fogait a nyakába. A lövésre mind a kettő felborult.

Legutóbb pedig egy másik vadőröm és egy vadászvendégem látott az úton ülni egy menyétet, háttal feléjük fordulva, amint előre figyelt. A vadőr az aránylag nagy távolság ellenére rálőtt, a menyét elszökött ; útjukat folytatva pár lépéssel odébb a fűben vergődő fácánkakast találtak, amelyet a fű és a terep hajlása annyira takart volt, hogy előbb nem vették észre. Az egész helyzetből kétségtelennek

látszott, hogy a menyét a fácánkakast leste, ami nem az első megfigyelt esetünk.

Ott tehát, ahol az apróvad tenyésztésére és az éneklő madarak kímélésére súlyt fektetnek, ott nincs miért kímélni a menyétet az egér kedvéért, annál kevésbbé, mert az egerekkel szemben ma már egyéb hatásos védőeszközökkel rendelkezünk, amelyek alkalmazása — kellő óvatosság mellett — nem jár hátránnyal vagy veszéllyel. *Roth Gyula.*

A hüvelyesek megpuhulása megfőzésökkor. Minden háziasszony tudja, hogy a keményebb természetű — mésztartalmú — kút-, illetőleg forrásvizekben a hüvelyesek puhára nem főzhetők. Ennek okát eddig abban keresték, hogy a hüvelyesekben lévő és leguminnak nevezett fehérje a mésszel nehezen oldható vegyületet alkot. Ez a nézet VAN DER MAREL vizsgálatai szerint tévesnek bizonyult. A legumin-nek nevezett fehérje nem alkot nehezen oldható mészvegyületeket. A megpuhulás oka a sejtfalak középlemezének a meglágyulása, amiáltal a sejtek végezetül elkülönülnek egymástól. Ez a lemez különböző összetételű pektinanyagból áll, amelyek forró vízben részben könnyen, részben nehezen — oldhatók. A két- és a háromértékű fémek — calcium, aluminium, vas — valamint a savak oldhatatlanná teszik a lemezt, tehát a hüvelyesek megpuhulását meggátolják. Lúgok, pl. az ámmóniák, a fellágyulást elősegítik, tehát megkönnyítik a megpuhulást. MÜLLER A. nemrégiben megismételte MAREL kísérleteit. Ezekhez olyan készüléket használt, amellyel megállapítható az a súlymennyiség, amely bizonyos körülmények között a borsó szétnyomásához szükséges és amely a borsó keménységét számszerűen kifejezi. MÜLLER lényegében igazolta MAREL megállapításait. Kitünt kísérleteiből, hogy a főzővíz keménységének a növekedésével a főzési idő is észrevehetően meghosszabbodott. 40—50 állandó keménységi fokú vízben a borsót éppen csak hogy puhára lehetett megfőzni. Ezen a keménységen túl már nem. A mulékony keménység hatása nem volt annyira kedvezőtlen. MÜLLER többi megállapításai inkább tudományos jelentőségűek. Az még nincs kiderítve, hogy mi a biológiai oka annak, hogy a különböző borsófajták könnyebben vagy nehezebben főzhetők meg. Ugyanaz a borsófeleség ugyanazon a talajon termesztve, a különböző években a megfőzhetőség szempontjából fokozatosan nagyon eltérő módon viselkedhetik. *Dr. Windisch Rikárd.*

[1] Die Naturwissenschaften 1930. évi 18. kötet, 27. füzet, 628. lap.

Nyolcszáz esztendős bor. A nürnbergi múzeum 1903 óta őrzi egy gömbölyű palackot, mely a Kaukázus északi részéből, a Terek-vidékről Kombulta mellől származik. Egy temető nagyobb sírjából került elő és az archeologusok szerint a Kr. utáni XII. században temették el, fűzfavessőkből készült kis kosarával együtt, mint áldozati ajándékot a halott mellé. A palack gondosan el volt zárva parafadugóval és ezenkívül még viasszal, valamint egy ismeretlen anyaggal, belsejében pedig pár ujjnyi ismeretlen folyadékot tartalmazott. GRÜSS[1] ezt a folyadékot most megvizsgálta, megelemezte és kiderítette róla, hogy valamikor — bor volt. A nyolcszáz esztendő alatt az alkohol és a bor zamatját adó gyümölcséterek teljesen elillantak belőle; ami visszamaradt, az jórészt különböző sóknak teljesen szagtalan oldata volt. A Fehling-oldattal kis mennyiségű glucoset is ki lehetett mutatni. Üledékében különböző élesztők, szőlőmagvak héjának törmelékei, raphidok, moszatoknak és gombáknak maradványai, egyes kovamoszathéjak is felismerhetők voltak. Hogy a nyolcszázesztendős folyadék bormivoltát nem tudta megőrizni, nem lephet meg, amennyiben tudjuk, hogy a rendes dugaszolási módszerekkel a bor zamatanyagait és alkoholtartalmát legfeljebb évtizedeken, de nem évszázadokon át lehet változatlanul visszatartani. *B. E.*

[1] Forschungen und Fortschritte. 1932 23 l.

A konzervek tartóssága. Ha a konzerveket kifogástalan módszerrel készítették, tartósságuk igen nagy lehet. A szerencsétlenül járt Andrée-expedíciónak egyik élelmiszerraktárát lelték fel a mult esztendőben a Spitzbergákon,

honnan azután 35 esztendős konzervek is előkerültek. Szinte határtalan tartósságukat bizonyította, hogy ezek a próbaképen, 5 hónapig tartó úton Délnyugatafrikába és Ausztráliába küldött és ott még egy ideig pincében raktározott konzervek kifogástalanok és élvezhetők voltak.

Európa legnagyobb zsilipje Bremerhavenben épült. Eddig a nagy személyszállító hajók, a Bremen és az Európa a kikötőn kívül voltak kénytelenek horgonyt vetni, de most már be tudnak jutni a belső kikötőbe. A zsilip 372 m hosszú és 60 m széles. Szélességében felülmulja az Amsterdam közelében levő ymuideni zsilipet és a London kikötőjében, Tilburyban épített új zsilipet. Egy évnél tovább építették a hatalmas alapzatot. Erre a célra 25.000 pillért emeltek, magasságuk 26 m-t is elér, területük pedig 40 hektár. Az építkezéshez szükséges anyagot 5788 tehervonat szállította. Ha a kocsikat egymás után állítanák, 3000 km hosszú sor keletkeznék. A zsilip előtt is van 250 m hosszú és 130—180 m hosszú kikötő, 450 m hosszú és 240 m széles forduló a hajók számára, továbbá 45 m széles csatorna, melyet 112 m hosszú híd szel át. *K. J.*

A személyazonosság megállapítása Röntgen-sugarakkal. Poole, Washingtoni orvos 2200 egyén orráról Röntgenfelvételt készített. Megállapította, hogy az összes esetek közt kettő sem volt, melyben a csontok és üregek alakja teljesen egyezett volna, még ikertestvéreknél sem. Azért ezt az eljárást a daktiloszkopia mellett vagy helyett a személyazonosság felismerésére lehet használni. A vizsgálatok ugyanis kiderítették azt is, hogy az orrcsontok alakja az ember egész élete folyamán nem változik, még betegségek után sem. *K. J.*

A világ vizi energiája. Az Egyesült Államok geologiai intézete a kihasználható vizi energiát 466 millió lóerőre becsüli. Ennek alig tizedrészét, kereken 40 millió lóerőt értékesítettek eddig. Aránylag legtöbbet használtak ki Európában, 60 millió lóerőből 17 milliót, aránylag keveset Afrikában, 190 millióból 14 milliót. Még Amerikában is a 125 millió lóerőből csak 18 milliót használnak fel, Ázsiában 73 millióból 4 milliót, legkevesebbet Ausztráliában és a hozzá tartozó szigetvilágban, t. i. a rendelkezésre álló 16 millióból csak 243000 lóerőt. *K. J.*

A világ rádiumtermelése. A rádium felfedezése, vagyis mintegy harminc év óta, 1926-ig összesen 500 g rádiumot állítottak elő. Időszerű gyártási eljárások, jó termelési hozam, tartalmas ércek tették lehetővé azt, hogy a háború óta a rádium ára mintegy a felére csökkent. A termelők élén hosszú ideig az Egyesült Államok állottak, de helyzetök, amióta a Belga Kongóban értékes rádiumtartalmú érctelepeket fedeztek fel, megingott s napjainkban az a helyzet, hogy a világ évi rádiumtermelését — 1928-ban 30—40 g — gyakorlatilag véve Belgium szolgáltatja.

Az Union Minière du Haut Katanga érceiben 1913-ban állapították meg a rádium jelenlétét s ezen ércet dolgozza fel a belgiumi Oolen-ben lévő rádiumgyár. Míg kezdetben a belga Kongó érceiből csak mintegy tíz tonna kellett egy gramm rádium előállításához, napjainkban jóval szegényebb érceket is kénytelenek munkába venni. Kereken 30—40 tonna szükséges egy g rádium előállításához s a gyártás időtartama még mindig 8—9 hónap. Ilyen viszonyok között és ilyen körülményes és hosszadalmas gyártási eljárás mellett érthető, hogy a rádium milligrammjának ára még mindig jóval a 300 pengőn felül van.[1] Grammja tehát 327.600 P.

Dr. Windisch Rikárd.

Újabb sütőpor. A rendesen használt sütőporok ható alkotórésze az a széndioxidgáz, amely a jól ismert szódabikárbónikával valaminő savval, vagy savanyú sóval (tejsav, borkő) szabaddá tehető. A felszabadult s elillanó szénsav keleszti meg a tésztát. Mostanában egy újabb sütőport ajánlanak, melynek hatóalkotórésze az acetondikarboxylsav. Ez citromsavból készül és átkristályosítás útján teljesen tisztán előállítható. Liszttel vagy keményítővel közvetlenül összekeverhető. A keverék tartósnak bizonyult s eltartható is volt

[1] Der Naturforscher. 1930. VII. 118—119. l.

A szóban forgó vegyület a sütési hőmérsékleten szénsavgázra és acetóngőzre bomlik. Az aceton szobahőmérsékleten folyadék. Egyébként a kész süteményből az acetón tökéletesen elillan, ahogy ezt nagyon pontos vizsgálatokkal megállapították. De ha acetón nyomokban vissza is maradna, ez aggodalomra nem ád okot, mert nem mérgező hatású.

A rendes sütőporkeverékekből a süteményben visszamaradó sóelegy, néha könnyű hasmenést okoz, ami sokszor, de nem minden esetben, kívánatos.

Számos sütőiparos használja és egyes háziasszonyok is kedvelik, a szénsavas ammóniákot, mely jéghez hasonló külsejű gyengén ammóniákszagú szilárd halmazállapotú test. Magasabb hőmérsékletnél (már 60 fok körül) vízgőzre, széndioxidra és ammóniákgázra esik szét és minden maradék hátrahagyása nélkül elillan. Hasonló módon viselkedik tésztába belekevrve, amiáltal azt megkeleszti s a sütés hőmérsékleténél tökéletesen elszáll.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

[1] Die Naturwissenschaften 19. kötet, 2. füzet, 45. l. V. ö. Termtud. Közlöny 49. kötet, 702 füzet, 53. l.

Lakk- és firniszfoltok eltávolítása cementlapokból. A foltokat olyan péppel mázoljuk be, amely égetett mágnézia és kloroform-, illetőleg triklórétilén összekeverése révén készült. A pépet bizonyos ideig rajta hagyjuk a foltokon, mialatt a gyanta, az olaj, feloldódik, a magnézia pedig magába szívja ezeket. Szükség esetén a kezelést két-három ízben megismételjük. Az előzőleg felsorolt és nem gyulékony zsíroldószerek helyett a kellő óvatossággal benzin is használható. Majd kemény kefe segítségével eltávolítjuk a magnéziát. Ezután a foltok helyét olyan lágy szappannal mázoljuk be, amely 8—10 százalék marószódát tartalmaz. Ezzel a művelettel elszappanosítjuk a megelőzőleg használt oldószerekben fel nem oldódott lakk- és firnisz alkotórészeket. Végezetül vízzel nagyon alaposan lemossuk a kezelésben részesült helyeket, lehetőleg szárazra töröljük s a folt helyét égetett mész finom porával jól ledörzsöljük. Lehet, hogy a közölt eljárás szükség esetén mindenféle kő megtisztítására alkalmas és használható.[1] *Dr. Windisch Rikárd.*

[1] Farbe und Lack 1931. évi 8. füzet, 96. l.

KÉRDÉSEK.

(10.) Feletethető-e a cserfa makkja baromfiakkal vagy énekes madarakkal? *Sz. K.* (Fűzfő.)

(11.) Kérek a tarack életmódjáról és írtási lehetőségeiről szíves felvilágosítást. *K. G.* (Budapest.)

(12.) Kérek szíves felvilágosítást, hogyan lehet az óvantagot (tyúkpoloska) irtani? *S. O.* (Vecsés.)

(13.) Egy záporeső alkalmával, hogy megtudjam, az eső hideg-e, vagy sem, felnyujtottam kezemet, mire ujjaim felől különös, igen jól hallható sistergő-zümmögő hangot hallottam. Karom magasabbra emelésével a hang magassága is nőtt. E hangjelenség a kéznek szemmagasságban s lejjebb való tartásakor egyáltalán nem volt hallható. Ugyanakkor kezemben gyenge zsibbadtságot is éreztem. A jelenség néhány percig volt észlelhető és elmúlt egy villámlás után, amellyel egyidőben az eső is nagyobb cseppekben kezdett esni. Megemlítem még, hogy a hely, ahol állottunk, teljesen szabad térség volt s fa sem volt közelebb körülbelül 250 méternél. Mi ennek a jelenségnek a magyarázata? *G. L.* (Kondoros.)

FELELETEK.

(10.) **A csermakk mint baromfitakarmány.** A csermakk azon termések közé tartozik, mely megfelelő kezelés után baromfi takarmányozására jól használható. A kezelés lényege abban áll, hogy a friss makk víztartalmát sütőkemencében vagy más alkalmas helyen szárítással legnagyobb részben eltávo-

lítjuk és a megszáradt makkról a héjat gyenge csépléssel leválasztjuk. A makk összetételéről a következő számok nyujtanak felvilágosítást.

	Hántolatlan makk frissen %	Hántolatlan makk szárítva %	Hántolt makk frissen %	Hántolt makk szárítva %
Víztartalom	50·2	18·5	35·0	14·4
Nyers protein	3·2	7·5	4·9	6·8
Nyers zsír	2·3	4·0	3·8	4·6
Nyers rost	6·8	9·0	4·4	5·7
Nitrogénmentes kiv. anyag	36·3	59·0	49·7	65·9
Hamu	1·2	2·0	2·2	2·6

Ezen adatok szerint a makk nyers proteinben aránylag szegény, azonban nitrogénmentes anyagokban gazdag takarmány. Az utóbbiak túlnyomó részben keményítőből és kisebb mennyiségben cukorból állanak. A makk jellegzetes alkatrésze a csersav, melynek mennyisége 6—8% körüli, továbbá egy quercit nevű keserű ízű, glikosidaszerű anyag. Az utóbbiakból a héj többet tartalmaz. mint a belső részek. A légszáraz makknak 18—20%-a esik a héjra, mely felerészében erősen elfásodott nyers rostból áll és így takarmányértéke alig van. A makkal szerzett rossz tapasztalatok oka, hogy a friss, vízdús makkot nem szárították meg, hanem penészes, megromlott állapotban etették. A gyüjtés után rövid idő mulva megszárított makk hosszú ideig eltartható anyag, melyet baromfival megőrölve etetünk. Csersavtartalmára való tekintettel célszerű az etetés előtt néhány óráig vízbe tenni, a vizet esetleg megujítani és elönteni, miáltal a dugító hatású csersav legnagyobb részét eltávolíthatjuk. A makklisztpépet a többi abrakdarával keverjük össze. Németország egyes vidékein a makklisztet korpával keverik össze, kenyérré sütik és ilyen állapotban őrzik meg, használat előtt újból megőrölve és kevés vízzel megpuhítva.

Dr. Weiser István.

(11.) **A tarack irtása.** A tarack *(Agrapyrum repens)* a legkárosabb szántóföldi gyomok közé tartozik. Gyorsan szaporodik részben a szántóföldre kipergő termésével, főleg azonban vegetatív úton, földalatti tarackos kifutókkal és az azokon fejlődő hajtásokkal A kapálás, szántás, stb. által feldarabolt tarackok újból meggyökeresednek és az elgyomosodást nagymértékben fokozzák. Az erősen elgyomosodott területeken, Korsmo szerint, 1 m³ szántóföldből 3000 g tarack gyüjthető össze, melynek összhosszúsága kb. 500 m és rajta kb. 26.000 új hajtás volt megszámlálható. A tervszerű tarackírtás a hajtások megkötéseinek megakadályozására és a földbenita rackos részek fokozatos kipusztítására irányul. E célból az első teendő, a kora ősszel végzett sekély tarló szántás alkalmával kibuktatott taracktövek boronával való összegyüjtése és feltakarmányozása. Az ezt követő őszi mély szántással ismét újabb tarackrészletek kerülnek felszínre, melyeket a tartós téli fagyok elpusztítanak. Ezenfelül az erősen elgyomosodott táblákon ajánlatos 4—5 évig kapás növényt vagy sűrűn vetett szálas takarmányt vetni, pl. (zabos bükköny), mert ez esetben az állandó kapálás, illetőleg erős beárnyékolás miatt újabb hajtások nem fejlődhetnek. A tarlószántás után előtörő hajtásokat juhokkal szokták lelegeltetni. Végül ügyelni kell arra is, hogy a tarack a gyomos táblán magot ne köthessen és ez úton a vetőmaggal vagy trágyával újabb gyomosodást ne idézhessen elő. A fentebbi közvetett eljárás több éven át való következetes alkalmazása révén a tarack életfeltételei annyira kedvezőtlenekké válnak, hogy egyes esetekben a teljes kipusztulása is elérhető ilyen módon.

Dr. Miltényi László.

(12.) **Baromfipoloska (óvantag) irtása.** A kártevő elleni küzdelemnek alapfeltétele, hogy az ól rendes építésű legyen, mert a zsindelytetős, fából épült rozoga ólnak annyi rejtett hasadéka van, hogy abból alig lehet kiirtani az óvantagot. Biztos védelmet csak a cementből, betonból épült

baromfiól nyujt. Fából épült ólból a teljes kiirtás mindig bizonytalan. Az ól réseiben nappalra meghúzódó óvantagot úgy irthatjuk, hogy alaposan befecskendezzük olyan folyadékkal, amely felerészben a deszkák telítésére is használt nyers karbolineumból és felerészben petróleumból áll. De használhatjuk újabb kísérletek tanusága szerint a gyümölcsfakarbolineumnak 25%-os oldatát is. A fecskendezésre legjobb erősnyomású permetezőgépet használni. Ezzel egy-egy heti időközben 3—4 ízben alaposan megmossuk az ólat. Ha fából épült, akkor kívül is megpermetezzük. A fősúlyt arra vessük, hogy a folyadék bőven hatoljon be a résekbe, ahol az óvantag rejtőzik, hogy jól megázzék. Az ülőkéket és minden elmozdítható farészt áztassuk be néhány órára a folyadékba. A folyadék lassan párolog el, tehát a később a résekbe vándorló óvantagot is megöli. A baromfinak azonban nem árt, ezt még aznap beengedhetjük az ólba.

A fiatal óvantag nappalra is a baromfi testén marad. Rendszerint a szárny alatt rejtőzik, ahol védve van. Ha ilyen óvantag később lemászik a baromfi testéről, a frissen fecskendezett ólban rendszerint elpusztul. De feltétlenül elpusztul a legközelebbi fecskendezéskor. A baromfi testén az óvantagot úgy irthatjuk, ha a baromfi csupasz helyeit (főleg a szárnya és combja alatt) bekenjük 25 rész vazelinolaj és 100 rész káliszappanoldat keverékével. Ez bevonja az óvantag testét is, mire az lehull.

Ha sikerült baromfiállományunkat s az ólat megtisztítani az óvantagtól (ami bizony fáradsággal jár és kitartó türelmet követel), legfőbb gondunk az legyen, hogy újból be ne fertőzzük. Idegenből származó baromfit egy hétig tartsuk külön és gondosan vizsgáljuk meg testét. Biztonság okából legjobb lesz a fentebb említett szappanos olajjal bekenni. Különös figyelemmel legyünk az idegenből származó ketrecekre is, amelyeknek réseiben az élősdi rejtőzhetik. Ezt ne vigyük a baromfiólba és csak úgy használjuk, ha előzőleg az említett karbolineumos folyadékban hosszabb ideig áztattuk. Ne feledjük, hogy a megóvás munkája sokkal könnyebb, mint a már meglévő bajnak megszüntetése.

Az óvantag a baromfi vérét szívja, ez legyengül, sőt a vérveszteség folytán, különösen a fiatalja, el is pusztulhat. De az újabb megállapítások szerint egy fertőző betegségnek (a baromfi-spirochaetosisnak) is a közvetítője. Mindenképen érdeke tehát a tenyésztőnek, hogy ettől a veszedelmes élősditől megszabadítsa állományát. Amikor baromfitelepet létesít, vessen számot ezzel a kártevővel is s úgy építse az ólat, hogy esetleges fertőződés esetén kisebb fáradsággal megtisztítsa telepét tőle.

Dr. Kadocsa Gyula.

(13.) **Esőcseppek elektromos szikrázása.** A tapasztalt jelenség az esőcseppek elektromos töltésével függ ugyan össze, de közvetlenül nem eme töltések kiegyenlítődésének következménye, hanem a „Szent-Elmó tüze" néven ismert jelenséggel lényegileg azonos. Különösen hegyeken tapasztalták sokszor azt, hogy amikor a légkör elektromos állapota olyan, hogy nagy potenciálkülönbségek lépnek fel a föld és a levegő, illetőleg a felhők között, akkor a csúcsokon (villámhárítókon, tornyokon, sőt embereken, stb.) heves kiáramlás, állandó kisülés indul meg, amely fényjelenséggel áll kapcsolatban, tehát látható. A szóbanforgó esetben is a föld és az esőcseppek között (a kinyujtott karon keresztül) történt a kisülés. Hegyeken már ugyanígy tapasztalták a leírt jelenséget. A változó hangmagasság is — tekintettel a földtől való távolság változására — megmagyarázódik így. Az ilyen észlelés nem egészen veszélytelen és egyáltalában nem tanácsos zivatarok vagy záporok alkalmával magasra emelt karokkal járni. *Tóth Géza.*

A kiadásért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII. Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én legalább is 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközti rajzokkal illusztrálva.

HAVONKINT KÉTSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

64. KÖTET. 1932 MÁRCIUS 1—15. 951—952. FÜZET.

A természet védelmében.*

A kultúrállamok legtöbbje gondos szeretettel tartja nyilván és nagy lelkiismeretességgel oltalmazza természeti kincseit. Sőt nemcsak ezek gondozását és megóvását tekinti nemzeti feladatának, hanem a természet védelme körül általában is lelkes tevékenységet fejt ki.

Nálunk is már régebben megnyilvánultak az ilyen irányú törekvések, de bizonyos körülmények sajátszerű alakulása gátat vetett a legjobb szándékok megvalósulása elé!

Amióta Trianon megfosztott természeti alkotásaink legjavától, kettős feladatunk, hogy az ország megmaradt darabján gondos védelembe fogadjuk a természet különféle megnyilvánulásait, a hazai rög minden természetes díszét! De különös kötelességünk, hogy gonddal megóvjuk nemzetünk számára az ország megcsonkított testén található pótolhatatlan természeti ereklyéket, a látványosan szép, vagy tudományosan becses természeti ritkaságokat.

Ez utóbbiak gondozásba vétele és elsősorban is ezek megmentése a rombolás és pusztítás elől a ma már nagyon is sürgős feladat! Nem mellőzhető azonban, sőt igen jelentőségteljes és mielőbb kívánatos emellett az általános természetvédelem intézményes biztosítása is! Mert a tudatlanságon kívül, a pajkosság, az emberi önzés és kapzsiság, sőt a mindennapi szükségletek kielégítésére irányuló egyoldalú gazdasági tevékenység és hasonló más emberi munka, vagy meggondolatlan cselekedet is nálunk még máskor is, de főleg a mai gazdasági válság nyomorúsága mellett a legtöbb helyen válogatás nélkül és könyörtelenül bánik el az útjába kerülő különféle természeti alkotásokkal.

A természeti emlékek fenntartásának nagy jelentőségét alig kell indokolnunk! Eléggé igazolja a kérdés időszerűségét a Magyar Tudományos Akadémia elhatározása, amellyel a természetvédelem minden ágára kiterjedő munka megírásáról gondoskodott.[1] Nem szorul bizonyításra az sem, hogy amiképen műemlékek védelméről lehet és van is szó, sőt van nálunk is törvényben biztosított gondoskodás, azonképen lehet, és ugyanolyan joggal van is szó a természeti emlékek oltalmazásáról! A tudományosan becses, természettörténelmi szempontból érdekes, esetleg látványos, vagy nem egyszer a nemzet történelmi multjával bizonyos

* Bár Közlönyünk már ismételten foglalkozott e tárggyal, a kérdés rendezésének immár elodázhatatlan sürgősségére való tekintettel, örömmel adtunk helyet e cikknek, mely hivatva van arra, hogy mind a magyar társadalom, mind a hatóságok lelkiismeretét felébressze és végre intézkedésre birja őket.

[1] Kaán K.: Természetvédelem és a természeti emlékek. Budapest, 1931.

vonatkozásban álló akármilyen kicsiny, vagy bármilyen nagy természeti alkotások gondos védelméről is.

Pedig nekünk a csonka haza területén is nem egy, ritka és értékes, akárhány látványos és érdekes, nemzetközi viszonylatban is számottevő jelentőségű természeti emlékünk van, amelyet azonban védelem híján pusztulás fenyeget, vagy amely máris pusztulóban van!

A kiskunsági ősi turjánok és tartozékaik nagy része a „Dunavölgyi Lecsapoló és Öntöző Társulat" tavaly befejezett munkálatai során semmisült meg. Holott nem ütközött volna akkor leküzdhetetlen akadályba, hogy a növény-, a madár- és a rovarvilág különlegességeinek és érdekes ritkaságainak egész sorával bővelkedő turjánok és mocsárszemek egy részletének minden időkre való fenntartásáról a kormány gondoskodjék. Megfelelő, de sürgős intézkedésekkel talán még ma is lehetne megmenteni belőlük valamit, amink nagy jelentősége lenne a magyar természettudomány szolgálatában és annak még nemzetközi viszonylatában is!

A kipusztulás veszélyével fenyegetett bátorligeti nyirláp Szabolcs megyében, tudományos látványosság és természettudományi különlegesség, mely „az észak és dél, a hegységek és puszták legváltozatosabb növényvilágát rejti magában", és „amelynek északvidéki jellegű zsombékosa kétségtelenül maradványrésze az egykori szubarktikus növényvilágnak."[1] Még faunájában is hegyi, sőt szubarktikus elemek találhatók, amelyek az eredeti előfordulási helyeiktől messzire elszakítva, az alföldi fauna steppe-elemei között ilyen érdekes elszigeteltségben élnek. Ennek a láp-nak tehát a tudományos megállapítás szerint pleisztocénkori visszamaradt, reliktum faunája van,[2] aminthogy flórája is jégkorszakbeli reliktumflóra. A természettudomány e nagy érdekességét érintetlen mivoltában fenntartani annál inkább parancsoló szükség, mert megsemmisülése a nemzetközi tudományos világ szempontjából is, kultúrszégyene lenne Magyarországnak!

A „Kis Balaton" néven ismert ősmocsárnak és vele a nagyszerű és úgyszólván egyetlen nemeskócsag telepnek fennmaradását is veszély fenyegeti! Azok a nagyszabású vízimunkálatok, amelyek tervében a Zala folyó medrének szabályozása után a Kis Balaton teljes lecsapolása szerepel, megpecsételnék a vízi madárvilág, különösképen a nemeskócsag e látványos telepét, ha a nyugati államok példáit követve, a haladó kultúra romboló munkája elől a kormány, illetőleg a törvényhozás bölcsessége a magyar nemzet díszére és javára, de egyben a természettudomány hasznára is, az utolsó órákban meg nem menti ennek a soha, semmivel sem pótolható természeti kincsnek legalább egy részét!

A tihanyi félszigetnek pliocénkori páratlan képződményei, a geológiai multnak ezek a muzeális látványosságú alakulásai, épp így a fauna, vala-

[1] Tuzson: Képek a Magyar Alföld növényvilágából. Természettudományi Közlöny 1924. évi 8. sz. 347 old. és U. a. A Magyar Alföld növényföldrajzi tagolódása. Mat. és Természettudományi Értesítő 1915. 2. f. 186 old. Lengyel G.: Botanikai kirándulás a nyirbátori Bátorligetbe. Magyar Botanikai Lapok 1915. 226 old. Boros A.: A bátorligeti ősláp növényzete. Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz 1924. 62—63 és U. a. Adatok a Nyirség flórájához. Magyar Botanikai Lapok 1924. 87—90.

[2] Dudich E.: Faunisztikai jegyzetek. II. Közlemény. Állattani közlemények XXIII. k. 1926. 87—97. old.

mint a flóra körébe vágó érdekességei, valamint a kultúrhistóriai emlékei is fenyegető veszélyben forognak! Közülök egyik-másik máris áldozatul esett a fejetlenül végrehajtott munkálatoknak és az ottlakó nép rombolásának! Kultúrális szempontból nem türhető tovább, hogy ezek a természeti értékek egymásután és végleg közprédára kerüljenek! Nem engedhető meg, hogy például a posztvulkáni időből származó, annakidején működésben volt és manapság is tudományosan érdekes 110 gejzirkúpból viskókat, pajtákat, istállókat építsenek továbbra is. Vagy mint a közelmultban történt, könnyelműen megsemmisítsék azok egynémelyikét más létesítmények során! Nem engedhető meg, hogy ott a természeti kincsek különféle egyéb fajtái is egymásután pusztuljanak! Tihannyal szemben a nemzetnek sürgős és nagy kötelességei vannak.

A balatonmelléki Szent-Györgyhegynek egymás mellett felsorakozó és néhol 20—25 m magasságot is elérő bazaltoszlopai az Északamerikai Egyesült Államok kaliforniai Sierra nevű nemzeti erdejében a Yosemite nemzeti park közelében lévő Devil's Postpile National Monument néven ismert természeti emlék gyönyörű bazalt oszlopsorozatával vetekednek! Északamerikában minden időkre 324 ha területet hasítottak ki a bazaltoszlopsorok közelében és rendeltek az érintetlen fenntartásra![1] Nálunk pedig nem messze ezektől az oszlopoktól már követ fejtenek és ki tudja, mikor kerül a bazaltoszlopokra is a sor, ha törvényes rendelkezések azt mihamar meg nem akadályozzák!

Még közelebbről fenyegeti a veszély a Badacsony bazaltoszlopait, amelyek közelében a gyönyörű hegyet romboló és a táj képét minden időre elrontó kőfejtés ma már annál is inkább kultúrális szégyene az országnak, mert beigazolt, hogy természeti értékek megsemmisítése és a legszebb balatoni táj elrontása nélkül s hozzá még e kedves balatoni hegyektől nem is távol kimeríthetetlen és ugyanolyan bazalttömegekből a szükséglet akármilyen arányait el lehetne látni.

Mikor az ipolytarnóci ősföldtörténeti kövületeket az 1928-ban nálunk tartott paleontologus összejövetel alkalmából a különböző államok képviseletében résztvett és a helyszínére kirándult tudósok megtekintették, el voltak ragadtatva a magyar Solnhofen és Eppelsheim láttán! Itt riolitos dacit tufák jól feltárt részeiben egykoron vulkáni homokkal betemetett füge, babérpálma és sok egyéb más, érdekes tropikus növény levelei, ágai és termései találhatók nagy változatosságban és gazdagságban. A völgy folytatásában azután a palás rétegek tengerikagylókból álló faunát tartalmaznak. Még tovább a maga nemében páratlan látványosságot nyujt a homokkő ott, ahol *Mastodon*oknak, *Dinotherium*oknak, kisebb párosujjú őzféléknek, a *Paleomerix*nek, törpe lófféléknek, krokodilusoknak, többféle madárnak stb. lábnyomát találjuk. Az akkori lágy és iszapos homokba bemélyedt, majd pedig a vulkanikus kitörés hirtelen lehullott fínom plasztikus homokesőjével kitöltött és e vulkanikus porral meg is védett, el is kovásított lábnyomok ma nagyon jelentős paleontologiai nevezetességek! Ezeket a völgyerózió bontotta ki és bontogatja is tovább a takaró tufaréteg alól. Közülök azokat a részeket, amelyeket emberi kézzel feltártak, vagy amelyek egyébként előkerültek és amelyeket eddig emberi kézzel el nem rontottak, a víz lemosta és a fagy lebomlasz-

[1] KAÁN: i. m. 125. oldal.

totta és már jórészt felismerhetetlenné tette; de újabb feltárások még sok érdekeset ígérnek.

A riolit tufával eltemetett miocén homokkövön a palócok híres Gyurgyán-köve, a 18 öl (32 m) hosszú megkövült fenyőfatörzs *(Pinus tarnociensis* TUZS. :) is itt feküdt még a mult század 40-es éveiben. Ma már csak a völgy északi oldalán volt harmadából maradt meg egy rész. A többit az idők során eldarabolták és elhordták az emberek.[1] A külföld paleontológusai szerint is mindez a most védtelen természeti kincs olyan egyedülálló és pótolhatatlan természeti ereklye és olyan nagy tudományos érték, hogy azt megőrizni és megmenteni elodázhatatlan kötelesség! Hozzá kell pedig ehhez fűznünk azt is, hogy ez az ipolytarnóci természeti emlék a salgótarjáni széntelep körzetébe tartozik. Elvárhatja ezért a társadalom, hogy az e vidéken az idők során annyi hasznot látott Salgótarjáni Bányatársulat a természettudomány szolgálatában és nemzeti értékeinek megbecsüléseképen feltárja ezt az ipolytarnóczi természeti kincset, és minden idők okulására kellően meg is óvja az időjárással és az emberek rombolásával szemben. Ha pedig nem tenné, törvényes rendelkezéssel kell arról gondoskodni!

Meg kellene legalább egy részt menteni és érintetlenül fenntartani a Kőszeg és Városhodász között előforduló xerothermikus flóra elemeknek abból a szigetszerű előfordulásából, melynek jellemét ott a szelíd gesztenye adja. Erről a fajról ugyanis a tudományos kutatás a bizonyítékok egész sorával igazolja, hogy ezen az előfordulási helyein őshonos harmadkori maradék.[2] Ezeket az öreg gesztenyéket mostanában nagy kegyetlenséggel pusztítja a nép és ha kormányintézkedés mihamar közbe nem lép, még nyoma sem marad a tudományosan érdekes növényzet szigetszerű előfordulásának! IVÁNYI DEZSŐ velemi igazgató-tanítónak GÁYER GYULA szíves közvetítésével hozzánk a legutóbb juttatott közlése szerint 100—120 vasúti kocsirakományra tehető az a szelíd gesztenyefa, amit e tél folyamán — állítólag festékgyártásra — Németországba szállítottak. Rengeteg szelíd gesztenyefát vágtak ki közvetlenül Kőszeg közelében, a Meszes-völgy felső részében, Cák felé, sőt Cák és Velem között is, úgy hogy a vidék képe és jellege máris nagyon megváltozott és rövid idő múltán teljesen átalakul. A legutóbb megjelent természetvédelmi munkámban képen is bemutatott „három király gesztenyéi" közül az utolsó is most esett e pusztítás áldozatául már majdnem sor került a Velem község felső végében, a malommal szemben álló óriás törzsre is, mely a vidék legszebb gesztenyefája! Ezek a gesztenyék nem állanak erdőterületen és így sem az erdőtörvénynek, sem pedig a kormány részéről az erdők használatát szabályozó intézkedéseknek hatálya ezekre sajnálatosképpen ki nem terjed!

Most közlik tekintélyes helyről azt is, hogy a nemrég elhúnyt báró VAY ELEMÉR alsózsolcai (Borsod m.) közel 20 holdas parkját, amelyben az ősi fák múzeális példányainak nagy száma díszlett, az örökös egészében kivágatta. Holott állítólag a boldogult tulajdonosnak is az volt a kívánsága és végakarata, hogy a parkot érintetlen mivoltában halála után is

[1] NOSZKY Jenő: Ősföldtörténeti emlékek Ipolytarnócon „A Természet" 1929. évi 3—4 száma.

[2] GÁYER GYULA: Vasvármegye fejlődéstörténeti földrajza és a praenoricumi flórasáv. A vasvármegyei múzeum I. évkönyve. 1925.

gonddal megőrizzék! Ezt kívánta meg különben a kegyeleten kívül a parkban volt természeti alkotásokhoz fűződő nemzeti érdek is.

Az eddigiekben felhozott néhány példa is már kellően reávilágít arra, hogy pótolhatatlan és nagyértékű természeti kincsek veszedelméről és sürgős védelembefogadásáról van szó! Ezek nagy sorából még a barlangjainkról kívánok pár szóval megemlékezni.

Tudományosan érdekes barlangjaink HERMAN OTTÓ erélyes és lelkes fellépése óta, valamint barlangkutató tudósaink fáradhatatlan munkássága révén világhirre tettek szert. Amióta ugyanis a bükkhegységi Szeleta barlangban a barlangi oroszlán, a barlangi hiéna, az óriás gím és más ősállatok csontmaradványai közelében a kutatás során előkerültek az ősember kőszerszámai[1] és amióta a szintén bükkhegységi Balla-barlangban sok egyéb mellett reáakadt az egyik magyar tudós[2] a diluviális gyermekcsontokra, a tudományos barlangkutatás az értékes eredmények olyan sorát hozta napfényre, mely e tudományág nemzetközi viszonylatában is jelentékeny helyet biztosít barlangjainknak és barlangkutató tudósaink munkásságának egyaránt! Mégis a tudományosan érdekes és ma már nagyszámban ilyenekül ismert barlangjaink nagy részének védelméről éppúgy nem gondoskodtak, amiként nincs intézményes gondoskodás turisztikailag érdekes, sőt látványos barlangjaink jó részének megfelelő ellátásáról és védelméről sem!

Ugyanígy védelem és gondozás nélkül állanak, sőt törvényes védelem híján rohamosan pusztulnak más, egyenként, mondhatnánk, darabszámban található természeti emlékeink is. Az egyes látványos méretű öreg fák, sziklacsoportok, egyes ritka állatok, növények, stb. Ha itt csak arra utalunk, hogy Budapest székesfőváros kertészete az ország szívének legöregebb szilfáit, ezeket a szép természeti emlékeket, csak azért csonkította meg és vágatott le ezekről a közel négy méter kerületű törzsekről emberderékvastag ágakat, hogy azok lombja a gyepet ne árnyékolja be a Városmajorban — vagy utalunk arra, hogy a rákosi erdő utolsó maradványait és emlékeit, a rákosligeti állomás közelében álló tisztes öreg fákat a legutóbbi hetekben csak azért vágatta ki az Államvasút, mert az új állomást éppen azok helyén és nem 20 méterrel tovább kívánta elhelyezni; — úgy véljük, leírtuk szánalmas képét annak a tarthatatlan helyzetnek, amely szerencsétlen országunk pótolhatatlan természeti értékei nagy részét a pusztulással fenyegeti, egy számottevő részét pedig máris tönkretette!

Az ország természeti kincsei, természeti értékei és ereklyéi kétségkívül a fenntartásukat biztosító legsürgősebb és legerélyesebb törvényes intézkedéseket igénylik. De törvényes védelemre szorulnak az ország egyéb természeti alkotásai, a hazai rögnek különféle természeti díszei is!

A külföld kultúrállamaiban törvényes rendelkezések, hivatalos intézmények és a megszervezett, külön e célra létesült egyesületekbe tömörült társadalom őrködik a természeti kincsek megóvásán és fogadja azokat gondos védelmébe.

A Németbirodalomnak még az új alkotmánya is megemlékezik a ter-

[1] KADIC OTTOKÁR: Adatok a szinvavölgyi diluviális ember kérdéséhez. Földtani Közlöny XXXVII. (1907). U. a. A Szeletabarlang kutatásának eredményei. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve XXIII. k. 4. f. 1915.

[2] HILLEBRAND JENŐ.

mészeti emlékek és a te mészeti táj védelméről. Az 1912. évi március 19-iki birodalmi törvényen kívül pedig az egyes német államok úgyszólván mindegyike hozott külön törvényt a természet védelmére.[1]

Ausztriában tartományi törvényekkel biztosították a természet védelmének szolgálatát.[2] Franciaországban az 1906. évi április 12-iki törvény szolgál ilyen célokat. Svédországban 1909-ben, Norvégiában 1910-ben, Finnországban 1923 február 23-án alkottak törvényt kifejezetten a természet védelmére. És így tovább!

Poroszországban a művészet és népnevelés minisztériuma, a mezőgazdaság, az uradalmak és az erdészet minisztériumával közösen látja el a természetvédelem kormányzati teendőit. Központi hivatal a kormánybiztos jellegű: „Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege in Preussen" a szükséges tudományos és adminisztratív személyzettel. Vannak ezenkívül ott tartományonként is szervek.

Ausztriában a szövetségi kultusz- és oktatásügyi minisztérium, a mező- és erdőgazdasági, a kereskedelmi és közlekedésügyi minisztérium közös együttműködésben biztosítják a természetvédelmi szolgálatot. Központi szerv a szövetségi emlékhivatal. Vannak ezenkívül tartományi emlékhivatalok is.

Norvégiában, Lengyelországban, Finnországban, Olaszországban a kultuszminisztérium, Svájcban a belügyminisztérium, Svédországban a tudományos akadémia intézi legfelső fokon a természetvédelem ügyeit, stb.

Nálunk, sajnos, nincs külön törvény a természetvédelemről és a természeti emlékek megóvásáról. Nincs hivatalos intézmény, mely ezt a feladatkört hivatásosan ellátná; nincs megfelelő egyesület sem; mert a társadalmat eddig sem az iskolák, sem megfelelő olvasmány, sem vetített képekkel tartott előadások, sem a rádió nem nevelték, nem oktatták ki természeti kincseink és azok fenntartásának nagy jelentőségéről! Nálunk még a hivatalos szervek, a közművek és hasonló egyebek sincsenek figyelemmel a hazai természeti alkotásokra. Budapest székesfőváros kertészete például az időben végezni kívánatos nyesések helyett, évente és szinte turnusos beosztással valóságos favágást végez az utcai fasorokon s azokat „ifjítás" és más címeken kegyetlenül megcsonkítja, amivel természetesen életbenmaradásukat is igen lényegesen megrövidíti. Ez egyik magyarázata annak, hogy Budapest székesfőváros utcáin életképes idősebb fasorok nincsenek. Más intézmények is hasonlóan bánnak el még nálunk a természeti alkotásokkal. A távíróhúzalokat pl. a Budakeszi-úton, az útmenti fasorok fölött vezetik és emiatt levágják a fakoronák felső részét. A villamostársaság a Vérmező mentén, az Olasz-fasor egy részén stb., a villanyvezetéket a fák koronái között helyezte el és kivágta ezek közepét. A földalatti vezetékeket a távíró- és telefonüzem, a városi villanyvilágítás üzeme, stb.

[1] Poroszországban az 1920. évi július 8-iki törvény mellett a törvényhozási intézkedések egész sorában van gondoskodás a természetvédelemről is. (Így az 1860. évi IV. 1., 1902. évi VI. 2., 1907. évi VII. 5., az 1913. évi IV. 7., 1914. évi III. 26., 1918. évi III. 28., 1920. évi V. 5-iki, stb. törvényekben.) Hessen az 1902. VII. 16., Oldenburg az 1911. V. 18., Anhalt az 1923. évi június 14., Mecklenburg-Schwerin az 1923. június 14., Mecklenburg-Strelitz az 1924 április 10., Lippe az 1920 január 17., Hamburg az 1920 december 6., Bremen az 1922 december 15., Lübeck az 1922 január 6-iki törvénnyel gondoskodott a természetvédelemről és a természeti emlékek fenntartásáról.

[2] Salzburg 1881, Tirol 1892, Krajna 1898, Alsó-Ausztria 1905, Stájerország 1914-ben hozta a természeti alkotásokat védő törvényét.

rendszerint a fasorok mentén fekteti le és földásáskor csákánnyal vagdalja össze azok gyökereit.

A vidéken is hasonló, sőt még kiméletlenebb az eljárás! Tudunk nem is egy esetet, amikor a közigazgatás útfenntartás címen útmenti legszebb fasorokat vágatott ki. Sőt ismerünk olyan esetet is, hogy főszolgabírói határozat magánbirtokot kötelezett fasorának eltávolítására ilyen indokolással. Egy alföldi községi útból pedig, amikor megyei út lett, a község, mielőtt az útat a törvényhatóság kezelésébe átadta volna, az azt szegélyező sorfákat, mint „tulajdon"-át kidöntette és áruba bocsátotta. A földreform földosztásának is igen sok fasor esett áldozatul. Utalnunk kell az utóbbi időben nagyobb mértékben észlelhető erdőpusztításokra is.

Fölöttébb szemetszúróbb emellett a Budapest határában és a vidéken is előforduló azok a kavicsbányák és kőfejtések, amelyek olyan helyen vannak, ahol teljesen elrontják a tájnak természetes képét. Holott kavics Budapest határában és egyebütt az országban, más és olyan helyeken is biztosítható lenne, ahol az ilyen kőfejtés tájképrontással nem jár!

Itt kell utalnunk a madárvédelem egyik nagy sérelmére, mely abból ered, hogy a halgazdaságok egynémelyike a tavaktól igen nyers eljárással tartja távol a gémeket. Ez a távoltartási mód a kócsagok egyrészének is a vesztét okozza, mert a halastavak közelébe kerülő gémfajtákat a tőőrök válogatás nélkül és minden tilalom ellenére könyörtelenül lelövik.

Ha pedig mindehhez még hozzáfűzzük azt, hogy az Alföldön a sok lecsapolás után megmaradt és lényegesen megapadt nádas, kákás vízállásokban fészkelő vízimadarak tojásaiból ma is még nem egy helyen tarhonyát gyúr a nép — úgy véljük, hogy bár vázlatosan, de képet adtunk a hazai természeti értékek pusztulásáról. Ez a pusztulás pedig most érte el az eddig nem ismert arányokat, mert az ország mai súlyos gazdasági helyzetében, a nagy anyagi bajok mellett a természeti alkotások rombolása nem egy esetben hasznot is ígér.

A Magyar Tudományos Akadémia megbízásából megírt és a közelmúltban napvilágot látott természetvédelmi munka megjelenése óta megmozdult a magyar társadalom is, hogy védelmére keljen természeti értékeinknek. Természettudósok és természetbarátoknak egy szűkebbkörű társasága Ilosvay Lajos elnöklete mellett nemrégen ülést tartott a Magyar Tudományos Akadémia termében és úgy határozott, hogy felír Károlyi Gyula gróf miniszterelnökhöz. Ismerteti jórészt az itt leírtakat. Vázolja feliratában a pótolhatatlan kárt, mely természeti értékeink pusztulásával a nemzetet éri és kéri, hogy a kormány mielőbb terjesszen az országgyűlés elé javaslatot a természetvédelem szolgálatára és a természeti emlékek megóvására.

Ugyanez az ülés e cikk íróját kérte fel, hogy a törvényjavaslat anyagát egy vázlatba foglaltan állítsa össze. Megtörtént már ez is és egy újabb gyűlés már tárgyalta is ezt az anyagot és legutóbb a miniszterelnök elé is terjesztette, aki a földmívelésügyi minisztert kérte fel a kérdés mielőbbi tárgyalására, előkészítésére és egy ankét egybehívására, amelyen a miniszterelnök is képviseltetni kívánja magát. Károlyi Gyula gróf, mint nagy természetbarát, élénken érdeklődik a kérdés iránt és így remélni merjük, hogy a nemzet természeti értékeinek védelmében, de most már tényleg az utolsó órában elhangzott vészkiáltásunkra törvényhozási úton végre megtörténnek a védelmi intézkedések.

Kaán Károly.

A természetbúvár Goethe.

— Halálának 100 éves évfordulója alkalmából. —

A költészet héroszai mindenkor tanuságot tettek mély természetszeretetükről; műveik koruk egész természettudását felölelik. HOMEROS époszaiban megismerjük az akkori idők anatómiai tudását, orvoslási módjait, a sebészek munkásságát, érezzük, hogy KALIDÁSZÁT, India költői géniuszát SAKUNTALAjában a természet szépségei hatják át, DANTEnak csillagászati jártassága lep meg bennünket. És ki ne csodálná SHAKESPEAREnak, az emberi lélek e páratlan ismerőjének, széleskörű növényismeretét, orvosi tudását, elmeorvosra való fínom megfigyeléseit? Mégis, ezeknek a nagy alakoknak egyike sem volt alkotó természettudós; GOETHE az, akiben az emberi szellem két legnagyobb megnyilatkozásának, a költészetnek és a természettudományoknak teremtő erejét egyesítve bámulhatjuk.

GOETHEben, a természettudományok iránti érdeklődést, atyjának a gazdag frankfurti patriciusnak természetrajzi gyüjteménye keltette fel már igen korán. Bár atyja kívánságára a jogi pályát választotta, a lipcsei egyetemen szívesebben foglalkozott a költészettel és ugyanakkor a misztikus tudományokba és az alkémiába is belemélyedt. Barátai fejcsóválva vettek akkor tudomást sajátságos tanulmányairól, pedig GOETHE e téren szerzett tudását is megkapóan tudta később Faust-jában értékesíteni. A strassburgi egyetemen a jogi tanulmányok mellett már komolyan érdekelte az anatómia, szorgalmasan látogatta a klinikákat és egy szülészeti tanfolyamot is hallgatott. Az orvosi tudományok terén szerzett tudásának első eredménye az volt, hogy részt vett LAVATER Physiognomische Studien c. munkájának kidolgozásában.

1781-ben Jenában LODER anatómus mellett dolgozott. Itt feltűnt neki az a tanítás, hogy a felső állkapocs két fele közé iktatott csontocska (os intermaxillare), melybe a metszőfogak vannak mélyesztve, a legtöbb emlős állat, sőt a majmok felső állkapcsában is megtalálható, az emberéből azonban hiányzik. Úgy érezte, hogy ez a tan ellentétben áll, a lelkében már akkor megfogamzott fejlődés eszméjével. Szorgos kutatásaival sikerült is 1784-ben kimutatnia, hogy az állkapocs közötti csont megvan az embrionális emberi koponyán is, de már korán összeforr a környező csontokkal. Ezt a felfedezését, melyből az állat és az ember közös eredetére következtetett, nagy örvendezéssel közli HERDERrel; levelében, örömének jelzésére, mint jó bibliaismerő, JEREMIÁS próféta szavait használja, mondván: „Mind a beleim megindultak".

Midőn 1789-ben olaszországi utazásakor a velencei Lidón tartózkodott, különös figyelmet szentelt a tengeri állatoknak és a tengerparti növényeknek. Ekkor hozott neki szolgája a zsidó temetőből egy repedezett birkakoponyát, amely az állati szervek metamorfózisának eszméjét kelti föl benne és fölismerni véli, hogy a koponyacsontok nem mások, mint átalakult csigolyák.

Nem kisebb az öröme akkor, midőn 1786-ban hosszas megfigyelés és vizsgálódás után tisztán kialakul benne a növényi metamorfózis nagy gondolata. A levélben látja azt az alapszervet, melyből a csészelevél, a sziromlevél, a porzó és a termőlevél is átalakulás útján kifejlődött. Bizonyítékul felhozza a telt virágokat, melyekben a porzók, szerinte, sziromlevelekké alakultak vissza. A fajok állandóságát, változatlanságát hirdető LINNÉvel szemben, a fajok változékonyságát, a

környező viszonyokhoz való alkalmazkodó képességét hangoztatta. Kutatásainak eredményeit és a belőlük leszűrt gondolatait levélben is közli MERCKkel, SCHILLERrel és HERDERrel és azokat szokása szerint költői mezbe öltöztetve gyönyörű tanköltemények ír róluk. A „Metamorphose der Pflanzen" és a „Metamorphose der Tiere" c. alkotásait „bájos barátnőjé"-nek, CHARLOTTE v. STEINnek ajánlja.

Hogy mennyire elfoglalta egész lelkét és gondolatvilágát a fejlődés és átalakulás eszméje, arra jellemző ECKERMANNal folytatott beszélgetése, az egész világot izgalomba hozó francia júliusi forradalom kitörésekor. Az akkori napok nagy eseményének nem ezt tartja, hanem a fajok állandósága felett, a francia akadémiában CUVIER és GEOFFROY SAINT HILAIRE között kipattant vitái. Ezekben az időkben nem a súlyos politikai változások, hanem az érdekelte legjobban, hogy a francia tudományos világban a természet szintétikus felfogása jutott elismeréshez, ami ott a szellemnek az anyag fölötti győzelmét jelentette. Mindebben egyszersmind saját ügyének diadalát és törekvéseinek elismerését látta. A növények metamorfozisáról szóló dolgozatát SORET francia fordításában el is küldötte GEOFFROY SAINT HILAIRE-nek, ki azt a francia akadémiában olyan elismerő szavak kíséretében terjesztette elő, hogy az GOETHE számára a legnagyobb elégtételt jelentette.

A „létért való küzdelem" (struggle for life) közismert jelszava ugyan DARWINtól származik, bár már GOETHE is élesen körvonalozta ezt a fogalmat, mikor azt mondotta, hogy : „Minden, ami létezik, tért keres és fenn akar maradni, ezért egymást kiszorítja és egymás létét megrövidíti."

Még költői alkotásainál is többre becsülte GOETHE optikai tanulmányait. Sehogysem tudott megbarátkozni azzal a gondolattal, hogy a fehér fény, mely szerinte a tisztaságnak és az egyszerűségnek a foglalata, több színből lenne összetéve. Ma már tudjuk, hogy GOETHE tévedett és senkisem kételkedik abban, hogy a fehér fény különböző színű fénysugarak keveréke, melyeket az üvegprizmával választhatunk szét. GOETHE pedig azt állította, hogy a színek a prizmából erednek, mert ha a színkép valamely színét több prizmán engedte áthaladni, a sugárnyaláb szélein más színeket is észlelt. Tudjuk, hogy ennek a jelenségnek az oka GOETHE hiányos optikai berendezésében rejlett, amivel nem tudta a színeket egymástól eléggé elkülöníteni. Csak a mult század közepén sikerült HELMHOLTZnak prizmák és lencsék kombinációjával tiszta színt előállítani. Ellenben maradandó értéknek GOETHEnek a zavaros közegekben fellépő fényjelenségekre, a fölkelő nap vörös színére vonatkozó vizsgálatai, továbbá fiziológiai, optikai tanulmányai.

Mint a weimari hercegség vezető miniszterét bízta meg KÁROLY ÁGOST herceg, ki később meghitt barátja is lett, az ilmenaui bánya fellendítésével és országutak építésének irányításával. Hogy feladatának lelkiismeretesen megfelelhessen, ásványtani és földtani tanulmányokba mélyedt el. Intézkedett, hogy Svájcban bő, idevágó vizsgálati anyag álljon rendelkezésére, ásványokat gyüjtött, Thüringiában és a Harzban geológiai felvételeket végzett, gyakori karlsbadi tartózkodása alatt Csehország ásványkincseivel és geológiájával ismerkedett meg. Messze megelőzte korát, mikor felismerte, hogy a hegységeket nem a lassú, fokozatos fejlődést erőszakosan megszakító természeti forradalmak hozták létre, hanem olyan geológiai átalakulások, melyek észrevétlenül ma is végbe mennek. Első volt, aki rámutatott arra, hogy az idős rétegek állati és növényi kövületeket nem tartalmaznak,

ilyenek a fiatalabbakban fordulnak elő, úgy, hogy segítségükkel a rétegek korát is meg lehet határozni. A gránitról két előzetes tanulmányt is hátrahagyott.

GOETHE a meteorológia iránt is melegen érdeklődött. A weimari hercegségben a meteorológiai állomások egész hálózatát rendezte be, az észlelők számára utasításokat dolgozott ki és „Witterungslehre" cím alatt munkát is írt.

E rövid vázlat után végül még a következőt:

GOETHE valóságos szenvedéllyel csüngött a természettudományokon, melyeket nagy szelleme teljes egyetemükben fel tudott ölelni. Ha valami felizgatta, vagy lehangolta, a természettudományokban talált megnyugvást és vigasztalást. A természet szentélyéhez mindig csak mély vallásos áhítattal közeledett, rejtélyeibe a gyarlóságát érző ember szerénységével iparkodott behatolni. Megkapóan ad kifejezést érzéseinek FAUST hálahimnuszában:

Erhabner Geist, du gabst mir, gabst mir alles,
Warum ich bat. Du hast mir nicht umsonst
Dein Angesicht im Feuer zugewendet,
Gabst mir die herrliche Natur zum Königreich,
Kraft, sie zu fühlen, zu geniessen. Nicht
Kalt staunenden Besuch erlaubst du mir,
Vergönnest mir, in ihre tiefe Brust,
Wie in den Busen eines Freunds, *zu schauen.*

Dr. Donath Gyula.

Hatvani István csodálatos lakomája.

Nemrégiben érdekes munka jelent meg HATVANI ISTVÁN élete és művei címmel abból az alkalomból, hogy a szerző, LÓSY-SCHMIDT EDE, HATVANI egyik leszármazottjának családi iratai között megtalálta az ördöngős hírbe került debreceni tanár latin nyelven írt önéletrajzát. LÓSY-SCHMIDT ennek alapján a romantika utolsó foszlányát is eloszlatta HATVANI ISTVÁN emlékéről és kimutatja, hogy vallásos, tudós és rendes polgári életet folytató ember volt, jó családapa, aki fiait gondos nevelésben részesítette, leányait tisztességgel férjhez adta.

Az életrajzzal történelmi világosságot derítve HATVANI alakjára, LÓSY-SCHMIDT nagyon röviden végez a Hatvani-mondákkal. Idézi HEINRICH GUSZTÁV megállapítását, hogy a HATVANIról szóló varázstörténetek debreceni deákoknak, tanult és olvasott embereknek kis részben komoly, legnagyobbrészt azonban tréfás ötletei s azoknak a néphez, mint szerzőhöz semmi közük. Idézi RÉVÉSZ IMRÉnek véleményét, hogy a HATVANIval kapcsolatba hozott ördöngős mondáknak kevés történelmi alapjuk lehet.

Kétségtelen ugyan, hogy a Hatvani-mondáknak nincs történelmi alapjuk abban az értelemben, hogy a mondai események megtörténtek volna. Abból, amit a mondákban olvasunk, semmi sem történt meg, mindaz csak költött dolog. Ámde ezzel korántsem tekinthetjük elintézettnek a mondák történelmi alapjait. Hogy jutottak ezek a mondák Debrecenbe és a debreceni kollégiumba? Hol keletkeztek ezek a mondák és mi az azokban tárgyalt történetek tárgyi alapja? Miért éppen ezeket a mondákat költötték HATVANI professzor nyakába? Mindezek olyan kérdések, amelyek történelmi felderítésre várnak és megoldásuk sok érdekes kultúrtörténeti jelenséget világíthat meg.

Itt most csak a csodálatos debreceni lakomáról igyekezem lefejteni a fátyolt és annak történelmi elemeit kísérlem meg kihámozni a monda ködéből. Mint általában a Hatvani-mondakört, ezt sem tartom ugyanis elintézettnek azzal a Jókai-féle szentenciával, hogy „az egész nem egyéb, mint paródiája a német Faustnak, mellyel a reformáció a vakhitű babonának megtorlást akart adni." Ez nagyon fölényes, de nagyon felületes mondás, illett a regényíróhoz, de nem felel meg a történelmi kutatás kívánalmainak.

A Faust-mondák tudvalevőleg azért ujultak meg a XVIII. század végén, mert a VOLTA által 1775-ben szerkesztett elektrofor sokáig bűvös kört varázsolt annak a kornak természettudományos kísérletei köré és a fizikusokat mágikus hatalmasságoknak tüntette fel a tömegek szemében. Kétségtelen, hogy HATVANI is elektroforjának köszönhette ördöngős hírét és emlékezetét. Korunkban, amikor lakásunk és az utca tele van az elektromosság „csodáival" és a villamos villájának egyetlen lendülete olyan villamos fényjelenséget villanthat az éjszakába, amilyenről HATVANI korában a tudós sem álmodott, hétköznapivá süllyedt az egész Hatvani-féle ördöngősség és senkinek sem jut többé eszébe, hogy ördögi praktikákat keressen az elektromossággal foglalkozó tudósok munkájában. Akkor azonban a műszakilag rendkívül fejletlen kisvárosok legintelligensebb elemei is borzadállyal szemlélték a szerény elektroforból pattogó bűvös szikrákat.

De az elektrofor csak megújította a Faust-mondák iránt az érdeklődést és csak korszerűvé tette azokat, maguk e mondák, mint tudjuk, sokkal régebbiek, legalább XVI. századbeliek, sőt több elemük még ennél is régibb. Például éppen HATVANI ISTVÁN csodás lakomája kétségtelenül már XIV. századbeli, amint ez az alábbiakból nyomban kiderül.

Noha HATVANI ISTVÁNról most már tudjuk, hogy akár vagyonosnak is mondhatnók, aki bizonyára vendégül látta a debreceni főbírót, mégis a monda debreceni átírója szerény jövedelmű embernek teszi meg, hogy gúnyolódhassék a hatalmas főbíróval. HATVANInak ugyanis ebben a mondában az a feladata, hogy fényesebb lakomát adjon, mint adott a gazdag főbíró. A többit már ismerjük különféle regényes leírásokban: hogyan nagyobbodik meg HATVANI szerény lakása, míg a vendégsereget kényelmesen befogadhatja, hogyan várja a vendégeket terített asztal, noha hideg a tűzhely, hogyan szolgálják fel libériás szolgák a fejedelmi lakomát, amint megnyílik az ebédlő ajtaja. „De különösen nagy volt a csodálkozás és meglepetés, főként a hölgyek körében, a kizöldült falak és az indáikról alácsüngő pompás, érett gyümölcsök láttára. És mily nagy volt az elképedés, amikor egy-egy szépen fejlett uborkát, vagy úritököt óhajtott egyikmásik hölgy az indájáról leszakítani s ha ilyenkor férjeik mindig feljajdultak, hogy ne bántsák az orrukat vagy ne csavargassák a fejüket."

Elmellőzve itt rövidség kedvéért a közbeeső állomásokat, egyenesen végeredményét adom elő e monda eredetének felkutatására folytatott nyomozásaimnak. A csodás lakoma mondája először ALBERTUS MAGNUS nevével kapcsolatban jelentkezik a világirodalomban és pedig a XIV. században. Ismerteti és magyarázza ERNST H. F. MEYER, a botanika kiváló történetírója „Geschichte der Botanik" című műve 4. kötetében. „A II. FRIGYESsel szemben pápai befolyásra ellencsászárrá választott és már német királlyá koronázott VILMOS, Hollandia grófja, 1249 január 6-án Kölnben ülte meg védőszentjeinek, a három-

királyoknak ünnepét. ALBERTUShoz is ellátogatott és magával vitte Utrechtbe, ahol új dominikánus kolostort szentelt fel. Így beszéli el ezt JOHANNES DE BEKA, XIV. századbeli krónikás, Utrecht püspökeiről és Hollandia grófjairól írott történetében. Semmi okunk tehát, hogy adatainak igazságában kételkedjünk. Csak ne írt volna még többet! ALBERTUS, nagy mint varázsló, nagyobb mint bölcsész, legnagyobb mint teológus, nagy és pompás lakomával vendégelte meg a királyt és pedig tél közepén erős fagyban a kolostor kertjében. Amint a király leült, a kertben nyári meleg terjedt el, a pázsit kizöldült, a fák kilombosodtak, megrakodtak virágokkal és gyümölcsökkel és ágaikon madarak szava zendült; az ételeket kiváló szépségű, ismeretlen ifjak hordozták fel és így tovább. Amint azonban a király felkelt, mindez nyomban eltűnt és ismét beállott a szigorú tél. ALBERTUS életéről ez az egyik főmese, amelyről többet írtak, vitatkoztak, tréfáltak, sőt komoly ítéletet mondtak, mint mindarról, ami valóban érdeme. Még újabb idők komoly kutatói is tényként akarják bizonyítani, például BRUCKER a szabad kertet melegházzá teszi és azt hiszi, hogy ezzel mindent megmagyarázott. JOURDAIN ténynek veszi ezt az adatot, amely napjainkban is rendkívülinek, akkor pedig varázslatnak tünt, noha ilyesmi kevésbbé a tudós varázsművészetéről, mint inkább a fizikában való jártasságáról tanuskodik. Szerencsére JOURDAIN nem volt természettudós és valószínűleg nem olvasta eredetiben a varázsünnepély leírását, mert ebben az esetben nehezen érthetnők meg ítéletét. BRUCKER magyarázatát sem erősíti meg ALBERTUSnak a „De vegetabilibus" című műve hetedik fejezete, amely a növénytermesztésről szól; szó sincs abban üvegházakról. De másutt azt írja ALBERTUS, hogy ha az ember idejében elköti a növényt, például a rózsabimbót és ősszel ismét megoldja, szép őszi napon kivirágzik. Sőt HERMES szerint az ilyen módon kezelt és embervérrel locsolt rózsabimbó télen már enyhe tűz mellett is felnyílik. Ezt ugyan maga nem próbálta, de amazt megerősítette a tapasztalat. Talán ez az alapja az egész kitalálásnak? THOMAS DE CANTIPRATO, aki sokat beszél az ördöngősségről „Bonum universale de apibus" című művében, és nagyra tartott mesteréről, ALBERTUSról, vajmi bőven ír, a lakomáról semmit sem tud. Hasonlóképen a régebbi krónikások sem. PETRUS DE PRUSSIA sok fejezetet szentel életrajzában mindazoknak a csodáknak, amelyeket ALBERTUSról költöttek, mind pedig azoknak, amelyeket valóban véghez vitt, de ezt a csodát nem ismeri. Senki sem tud róla egészen JOHANNES DE BEKÁig és így hagyjuk meg az ő érdemének."

Azt hiszem, hogy ezen a nyomon elindulva ki lehet fejteni HATVANI ISTVÁN csodás lakomájának történelmi magvait. Valami mindjárt első olvasásra feltűnik az olvasónak, ha a két csodás lakoma leírását összehasonlítja. ALBERTUS MAGNUS szabad kertben vendégeli meg előkelő vendégét, HARVANI zárt helyiségben. A magyarázat igen egyszerű: BEKA idejében, a XIV. században még nem ismerték a növényházat. De az örökzöld növényekkel diszített kertet már ismerték. A költők ékes szavakkal énekelték meg a keleti és déli paradicsomi kerteket. ALBERTUS a tudós alaposságával írta le idézett munkájában a középkori díszkert elméletét, amelyhez az ismereteket Itáliában szerezte.[1] BEKA olasz kortársa, BOCCACCIO, Decameronjában örökzöld kertbe vezeti a firenzei társa-

[1] RAPAICS R.: A XV. század magyar várkertjei. Magyar Művészet. 1931.

ságot. A kölni csodás lakoma ezek szerint teljesen korszerűen elképzelt varázslat. Aki ismeri a kertészet történetét, semmi rendkívülit nem talál benne, aki pedig ismeri ALBERTUS MAGNUS munkáját a növényekről és ebben a kertészet elméletéről, ebben a monda történelmi magját is világosan felismeri.

A későbbi századokban olyan fejlődésen ment át a kertészet, hogy a XVIII. században ez a lakoma-monda nagy mértékben módosult. Mert a csodák is fejlődnek és követik a fejlődésben a műszaki ismereteket. HATVANI ISTVÁN csodás lakomájának leírásában lehetetlen fel nem ismerni a növényházat és a hajtatást. Aki ezt a mondát leírta, annak legalább hírét kellett hallania a hajtatásnak. És valóban hallotta is, még pedig a hajtatás klasszikus növényének, az ugorkának a történetét, miként ez alábbiakból ki fog derülni. Talán egyenesen HATVANI szájából, de ez már nem fontos. Lehet, hogy csak olvasta, lehet, hogy valahol Németországban szedte fel, de az bizonyos, hogy nem véletlenül került HATVANI tanár szobájának falára az inda, a tök és az ugorka.

Nagy utat járt meg ez az ugorka, amíg TIBERIUS császár római kertjéből és az I. századból eljutott Debrecenbe és ott HATVANI ISTVÁN szobájába a XVIII. században. Már csak ezért is megérdemli, hogy kissé közelebbről foglalkozzunk vele és általában a hajtatás történetével.

A hajtatás kétségtelenül római találmány. A császári Róma eleinte úgy elégítette ki tél idején zöldség- és virágszükségletét, hogy Egyiptomból hozatott friss árut. Ámde TIBERIUS császár kezdeményezésére csakhamar üvegházi termelésre tértek át. PLINIUS ezzel vezeti be természetrajzában az ugorkáról szóló fejezetet: „Cartilagieni generis, extraque terram est cucumis, mira voluptate TIBERIO principi expetitus. Nullo quippe non die contigit ei, pensiles eorum hortos promoventibus in solem rotis olitoribus: rursusque hibernis diebus intra specularium munimenta revocantibus." Ez magyarul körülbelül azt jelenti, hogy húsos természetű és a föld fölött van az ugorka, amely TIBERIUSnak különösen kedvelt eledele volt; egyetlen napon sem hiányzott asztaláról, mert függő kertjeit kerekeken tolták a napra, zord időben pedig ismét az üvegfalak mögé. Nincs okunk arra, hogy PLINIUS szavaiban kételkedjünk és önkényesnek tekintsük TIBERIUS császár nevének kiemelését. Minden adat valószínűvé teszi, hogy a rómaiak üvegházi növénykultúrái TIBERIUS császár korába nyúlnak vissza.

Hogy a növényhajtatás nem maradt meg TIBERIUS császár ugorkáinál, hanem csakhamar egyéb növényekre is kiterjedt, könnyen érthető és adatszerűleg bizonyítható. SENECA írja egyik levelében: „Némely emberek még télen is rózsára vágynak, a liliomokat télen langyos vízzel és mesterséges meleggel virágzásra bírják, noha ezek a virágok a természet törvényei szerint csak tavasszal jelennek meg." MARTIALIS eppigrammáiból tudjuk, hogy a rómaiak szőlő- és gyümölcsfák hajtatásával is foglalkoztak. Egyik epigrammájában ezt olvassuk: „Az én szobám, kedves barátom, télen jéghideg, nincsen egyetlen egész ablaktáblája és maga BOREAS lemondana ilyen lakásról. A te gyümölcsfáidnak jobb a soruk; azok csillámból készült táblák mögött állanak és a déli nap barátságosan besüt rájuk." Másutt: „Hogy a téli hideg ne ártson a bíborszínű szőlőfürtöknek, BACCHUS ajándékainak, átlátszó drágakövekkel védik meg azokat."

Mint ezekből az idézetekből látjuk, a császári Róma nagy pazarlást folytatott a növényhajtatással és idővel olyan fokra fejlesztette a téli kertészkedést,

hogy majdnem fölöslegessé tette az egyiptomi zöldség- és virágbehozatalt. MARTIALIS írja : „Midőn egy hajó a büszke Nílus országából tél közepén Rómába jött, hogy a császárt rózsákkal örvendeztesse meg, az egyiptomi hajó kapitánya azt találta, amint a városba lépett, hogy hazájának téli virágai csekélynek látszottak a Rómában télen virágzó és illatozó virágok pompájához képest ; mert mindenütt ilyeneket látott gazdag bőségben, ahová lépteit és tekintetét irányította."

A császári hatalom bukásával és Róma elszegényedésével természetesen a római üvegházak és növényhajtatás is elpusztultak. A római kultúrát megmentő középkori szerzetesek a maguk lefokozott igényeihez szabták a kertészetet is, abban tehát ilyesminek nem juthatott hely. De a növényhajtatás emléke még a középkorban sem veszett ki egészen. KONSTANTINOS PORPHYROGENETOS rendeletére készült a ma Geoponica néven ismert gazdasági kompiláció a császári korabeli görög szerzők munkáiból és ebben ezt olvassuk : „Korai rózsáknak azokat nevezzük, amelyek kosarakban vagy fazekakban állanak és úgy bánnak velük, mint a tökökkel és ugorkákkal. A szabadban állókat akkor hajtatják, amikor akarják, azzal, hogy körülöttük 2 kéznyi szélességben árkot húznak és abba naponta kétszer meleg vizet öntenek." Ezek a szavak mindenesetre nagyon tintaszagúak, kétségtelen, hogy csak irodalmi emlékek, nem a korabeli kertészet termékei. Azonban a Geoponica világszerte elterjedt, lefordították arabra is, később pedig a renaissance Európában is szívesen tanulták és tanították belőle a gazdasági tudományt.

Különös úton-módon, nagy kerülővel eljutott ez a tanítás Magyarországba is. Kolozsvárott 1669-ben jelent meg NADÁNYI JÁNOS fordításában ANTOINE MIZAULD (1520—1578) francia orvos XVI. századbeli kertészeti munkája „Kerti dolgoknak leírása" címmel. MIZAULD, latinosan MIZALDUS, a XVI. század divatja szerint a római és görög írókból szedte össze tudományát, tehát NADÁNYI tulajdonképen azokat a kertészeti ismereteket ültette át a XVII. században magyarra, amelyek akkor már irodalmi tekintetben is idejüket multák. Azonban bennünket most mégis különösen érdekel NADÁNYI fordítása, mert ebben jelent meg először magyar nyelven az ókor hajtatási tudománya.

„Ha akarod, hogy minden holnapban rosád légyen — írja MIZALDUS nyomán NADÁNYI — azon DIDYMUS ítéletiből minden holnapban palántáld, ganéjozd és öntözd. De ennek helye nincsen a mi északi földünkben, külömben van a meleg és mértékletes helyeken. Másképpen szerzesz magadnak idején virágzó rosát, hogyha kosárokban vagy földedényekben palántálod el és akképpen bánsz véle, mint megírtam a tökök és ugorkák felől."

És most lássuk, mit mond ez a könyv a tökökről és ugorkákról !

„Aki akarja, hogy idején érő vagy egész esztendőben is légyen ugorkája, a tökről írott részt nézze meg és amit ott elhattam, a földi edényekről, kosárokról és egyéb edényekről, mostani intésel helyre viszem, tudniillik, hogy ő alája karikátskákat vethetni, hogy kisebb munkával, akiknek forgó kerttyek vagyon, amikor kivántatik, kivitessenek és bé visszahuzassanak, béfedethettyük egyszersmind általlátszó szerszámokkal, hogy mikor szél fú és hideg vagyon, minden kár nélkül a napra kitehessük. Ilyképpen TIBERIUS császárnak egész esztendőt által ugorkát vittek asztalára, melyet igen szeretett, amint megírta PLINIUS."

Korántsem szabad azonban ebből az adatból azt következtetnünk, hogy NADÁNYI korában Erdélyben, vagy akár Magyarországon is ugorkákat hajtattak. A XVII. század kiváló kertészeti kézikönyve, LIPPAY JÁNOS Posoni kertje, amely 1664-ben jelent meg és nem fordítás, hanem a hazai kertészeti viszonyok alapos ismeretéről tanuskodó eredeti munka, egészen másként adja elő tudnivalóit a korai ugorkáról: „Mások pedig elmennek, — írja LIPPAY — kosárba vagy cserépedénybe, jó zsíros és nedves földbe vetik az uborka vagy dinnyemagot és az szobában tarttyák: ha a verőfény szolgál, avagy meleg eső, kiviszik a napra, étszakára meg béviszik, mindaddig hordozzák, még nem féltik többet a dértül avagy hidegtül, azután elássák a földben a kertbe mind kosárostul avagy cserepestül éppen a tetejéig és gonggyát viselik szokás szerint s idején uborkájuk vagy dinnyéjük leszen. Ezek a fentebb való szorgalmaskodások meglehetnek ugyan a hideg és szűk tartományokban, ahol kiváltképen a dinnye nehezen vagy igen későn érik meg. De a mi országunkban, ahol melegebb vagyon és sokasága efféle gyümölcsnek, nem látom igen szükségesnek lenni, mindazonáltal a szorgalmatos kertészek, hogy idején és ujságul mind uborkájuk s mind dinnyéjek lehessen, élnek itt is, ott is az első és második bajmolódással, hogy idején és alól lóganéjjal megtöltött barázdában vetnek." Tehát a XVII. században még nem volt divatos Magyarországon a hajtatott ugorka, csak annyiban siettették a fejlődését, hogy lótrágyába korán vetették.

Más volt a helyzet a gazdag és vezető szerepet játszó Franciaországban, ahol a LAJOSOK valóban új életre hívták mindazt a kényelmet és pompát, amivel hajdan a római császárok körülvették magukat. Már VIII. KÁROLY magával hozta a XV. század végén Itáliából PASELLO DE MERCOGLIANO abbét, aki a lelki kertészkedést szerencsés kézzel kapcsolta össze a növénykertészkedéssel és Amboiseban elkészítette az első „orangeriet" az Alpoktól északra. Ennek emlékére sokáig divatban volt, hogy Amboise bérlője narancságat nyujtott át a francia királynak, ha kedve támadt Amboiseba ellátogatni. Később Franciaországban rendkívül magas fokra fejlődött az üvegházi növénykultúra és XIV. LAJOS már éppen úgy megkívánta télen át is a friss virágot, gyümölcsöt és uborkát, mint TIBERIUS császár. Híres udvari kertésze, LA QUINTENY, mindenben teljesítette is ura akaratát és Versailles üvegházaiban olyan növényhajtatás folyt, amely az egész világ irigységét fölkeltette. A „napkirály" asztaláról sohasem hiányzott a virág és a barokk virágok, a tulipán, jácint és anemone télen át is gyönyörködtették a királyt és társaságát.

A francia mintát természetesen csakhamar másutt is igyekeztek utánozni Európában. De Németország és Magyarország csak a XVIII. században engedhette meg ezt a fényűzést. Ekkor azonban a főúri kerteknek elmaradhatatlan tartozéka lett az üvegház, amelyben exotikus növényeket tartottak és növényhajtatást űztek. A példát a budai királyi kert adta, amelyet MÁRIA TERÉZIA a XVIII. század közepén építtetni kezdett királyi palota elé rendelt. Ettől kezdve egyik főúri család a másikat igyekezett felülmúlni a kertkultúrában és pompásabbnál pompásabb üvegházak épültek szerte az országban. Híres volt abban az időben az ESZTERHÁZYAK eszterházi, a GRASSALKOVICHOK gödöllői, a PÁLFFYAK királyfalvai, a HARRACHOK királyhidai, a KEGLEVICHEK kistapolcsányi, az ORCZYAK pesti, a FORGÁCHOK szécsényi kertje és üvegháza, sőt némelyik, mint a

Géczyek borsodbánfalvai kerti háza a század végére már pusztulóban van.

Azt olvasom Lósy-Schmidt munkájában, hogy a Hatvani-mondák valószínűleg a XVIII. század nyolcvanas éveiben támadtak. Ugyanebben az időben érte tetőpontját nálunk az üvegházak divatja is. Veszelszki Antal írja 1798-ban közhasználatra szánt Füszeres könyvében : „Narants, tzitrom, ... már ma nem tsak a külföldön, hanem nálunk is a pompásabb kertekben, úgymint Sopron és Német Ujhely között Drausburkon a Gr. Herbeville kertjében igen szépeket láttam és egyebütt ennekelőtte 32 esztendőkkel." Mint ebből kiderül, akkoriban sokat foglalkoztatta a képzeletet Magyarországon is az üvegház és a növényhajtatás.

Nem valószínű, hogy a két dátum egyezése véletlen lenne. A növényhajtatásról, sőt akár egyenesen Tiberius császár ugorkáiról, már előbb is eljuthatott a hír még a puritán Debrecenbe is, de hajtatásnak, üvegháznak akkoriban kezdődött divatja Magyarországon a főúri körökben, ha tehát valamely varázslat időszerű volt akkoriban Hatvaniról a debreceni kollégiumban, a csodálatos lakomát kétségtelenül annak kell mondanunk. Lehet, hogy Hatvani maga beszélt Tiberius császár ugorkáiról előadásai folyamán, lehet, hogy Nadányi könyvében olvastak erről a diákok, lehet, hogy nem is Magyarországon szedték fel sem ezt, sem Johannes de Beka képzeletének termékét ma már meghatározhatatlan, de mindenesetre üvegházas változatában. Mindez azonban csak mellékes részletkérdés, amely nem változtat azon a tényen, hogy Hatvani István csodálatos debreceni lakomájának nagy történelmi multja van és e monda szálai egészen Tiberius császár korába visszanyúlnak.

Dr. Rapaics Raymund.

A balatoni fogasról.

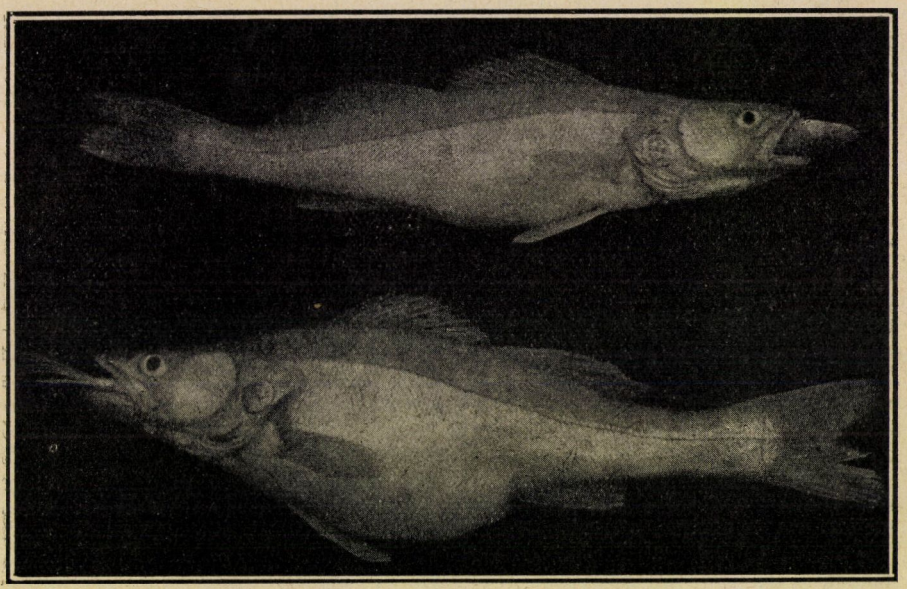
A Balaton fogasa a magyar különlegességek, a külföldön is megbecsült magyar értékek közé tartozik idestova egy évszázad óta. Minden külföldet járt magyar jóleső önérzettel tapasztalhatta, hogy Középeurópa metropolisaiban ott szerepel a „Fogosch vagy „Fogache" minden előkelőbb vendéglő étlapján, akárcsak a rajnai lazac (Rheinlachs) vagy egy másik magyar értékünk: a tokaji bor.

A magyar tenger csillogó ezüstfényű halkirályát már a mult század magyar természettudósai, hazafias büszkeséggel, ékesen szóló szavakkal jellemzik. Az Akadémia koszorújával 1868-ban megjelent „Halaink és haltenyésztésünk" című munkában Kriesch János műegyetemi tanár így ír róla : „Ki ne hallott volna a híres balatoni fogasról, amely Európaszerte azon valóban megérdemelt hírben áll, hogy a halak legízletesebbike? ... Itt a legnagyobbszerű és legcélszerűbb fogastó a világon, a Balaton. De, fájdalom, a Balaton mondhatni — hogy volt, évről évre kevesbedik benne a víz és 3—4 év mulva már alig fog ott élni egy fogas is ..." Ezt a kissé elsietett, ijesztő jóslatot később egy jegyzetben visszavonja a tudós szerző, mert : „Hála a mindenhatónak, az újabb időkben közzétett magas kormányrendeletnél fogva a Balaton mégis Balaton marad, a fogas tehát csak nem hal ki".[1]

[1] Tudnivaló, hogy ebben az időben, a hatvanas években is komoly formában csináltak hangulatot annak a lehetetlen tervnek, hogy a Balatont lecsapolják és fenekét termőföldnek használják. Ugyanezzel a tervvel lépett a kormány elé, nyilván a Zuidersee most folyó lecsapolásától elszédítve, egy kiváló magyar mérnök még 3—4 évvel

HERMAN OTTÓ az ő klasszikussá vált mesterművében, „A magyar halászat könyvé"-ben már nemcsak a balatoni fogas kiváló ízletességéről emlékezik meg, hanem okfejtésbe is bocsátkozik ennek az ínyenceledelnek ízelemeiről: „A fogassüllő . . . rendkívül sebes és ügyes úszó. Éppen a táplálékban való telhetetlensége hozza magával, hogy a folyóban élőnek húsa nem olyan tiszta ízű, mint a Balaton üldözve követi . . . A táplálék bősége okozza azt is, hogy a balatoni hal a folyóbélinél hasasabb. Az ifjú alaknak . . . kíméletlen pusztítása — a bérlők az apraját halzsírüstbe vetik — oka annak, hogy a faj érezhetően megfogyott." (II. 670. lap.)

HERMAN OTTÓ szakvéleményének volt köszönhető, hogy az 1888-iki halászati törvény a fogas kímélésére legkisebb törvényes méretét (35 cm) ál-



1. kép. 1931 dec. 4-én Aliga 0°-os hideg vizein fogott zsákmányból táplálkozás közben hálóba került két fogas. A felső 38 cm hosszú, 44 dekás tejes fogas, egy 16 cm hosszú, 20 g súlyú fogasivadékot kapott be farkánál fogva. Az alsó 40 cm hosszú, 75 deka súlyú ikrás fogas egy 24·5 cm hosszú gardát nyelt le, melynek feje a gyomorban már roncsolódni kezdett. A garda fején kívül még 8—10 drb. félig emésztett hal volt a jéghideg vízben is falánkul lakmározó fogas gyomrában.

főhaláé, mely túlnyomóan a sugár kardossal és a küszfajokkal táplálkozik; innen van az is, hogy a Balaton fogassüllője rendszerint seregben jár, úgy amint t. i. a kardos és küsz seregeit

ezelőtt is, de már ő hajlandó lett volna a Tihany—Kenese közti szélesebb medencének megkegyelmezni, s csak a hosszabb keszthely—tihanyi medence vizét kívánta a Zala folyó meghosszabbítandó medrébe kényszeríteni.

lapította meg és az ívási időszakot kíméleti időnek nyilvánította, amikor semmiféle eszközzel halászni nem volt szabad.

Ennek a tudományosan megalapozott, tervszerű fajvédelemnek, valamint a sok ellenőrízhetetlenül gazdálkodó kisbérlőt 1900 óta felváltott halászati társaság rendszeres haltenyésztő tevékenységének volt köszönhető, hogy a fogasfajnak HERMANN OTTÓ által panaszolt „érezhető megfogyatkozása"

rövidesen megállott, sőt az utóbbi évtizedben állománya mind számottevőbb gyarapodást mutat.

Világosan kitűnik a Balaton halállományának nemesedése a céltudatos haltenyésztési tevékenység folyományaképp, ha az utolsó hat évben szemléljük a kifogott fogasnak és kősüllőnek a silány halfajokhoz viszonyított százalékos arányát:

1925/26	keszeg-garda	86·20	fogas-kősüllő....	6·71			
1926/27	„ „	80·59	fogas	8·76	kősüllő....	0·62[4]	
1927/28	„ „	80·34	„	8·78	„	1·68	
1928/29	„ „	79·71	„	9·05	„	0·90	
1929/30	„ „	81·60	„	7·28[5]	„	0·50	
1930/31	„ „	78·17	„	12·89	„	0.77	

A legutóbbi évben a 100%-ból még hiányzó 8% a többi halfajok közt így oszlik meg: ponty 3·93, őn 2·25, harcsa 1·15, csuka 0·66, compó és kárász 0·18.

A fenti statisztikai adatokból az is kiolvasható, hogy a kősüllő *(Lucioperca volgensis)* állománya a fogaséhoz *(Lucioperca sandra)* viszonyítva szembeszökően apadóban van.

A kősüllőnek a Balatonban egyébként érdekes története van. Ez a keletről bevándorolt ragadozó aránylag új alakja a magyar halfaunának. Legelőször 1861-ben találta a Felső-Tiszában JEITTELES osztrák ichthyológus.[2]

HERMAN OTTÓ 1887-ben A Magyar Halászat Könyvé-ben még nem említi a kősüllőt a Balatonból. 1896-ban vette észre VUTSKITS GYÖRGY elsőízben a keszthelyi vízben, de az ottani halászok akkor már jól ismerték „tótsüllő" néven ezt a nem sokra becsült halfajt. Szerintük a kilencvenes években többízben berakott süllőpetékkel került e halfaj a Balatonba. A süllőpetét annak idején a cseh Wittingauból hozatták. SUSTA szerint pedig az ottani halgazdaságban most sincs és nem is volt kősüllő soha,[3] s így ennek a feltevésnek nincs komoly alapja.

Mivel a kősüllő 60—70 dekásnál nagyobbra ritkán nő meg a Balatonban (egykilós példányra a legöregebb halász sem tud visszaemlékezni), míg fajrokona a fogas, 8—10 kilós egyedsúlyt is elég gyakran elér, viszont az idősebb kősüllő a partok közelében elég sok fogasivadékot is felemészt. Mivel továbbá a pikkelyvizsgálatok kétségtelenül megállapították a kősüllőnek feltűnően lassú növekedését: természetes, hogy ez utóbbit nem lehet egy kiválóképp fogastóban gazdaságilag kívánatos halfajnak minősíteni.

E mellett húsa is lazább, szivacsosabb és sokkal kevésbbé ízletes, mint a — HERMAN OTTÓ szavai szerint — „pompásan foszló, hófehér" és tömött, erősizmú fogashús. Az 1926-ban életbelépett új halászati törvény (1925. évi XLIII.) ki is hagyta már a kősüllőt a kíméletre érdemes halfajok sorából, amivel lehetővé tette a fogas eme veszedelmes versenytársának céltudatos ritkítását a Balatonban.

Ebben az irtó munkában a balatoni horgászok még talán nagyobb, de — sajnos — számokkal fel nem mérhető eredménnyel működnek közre, mint a halásztársaság. Az új törvény alkalmazásának hat éve rövidebb időszak ugyan, hogysem végleges következtetések levonására feljogosíthatna, mindamellett az eddigi adatok is bizonyítják, hogy a kősüllő kíméletének törvényes megszüntetése idők multán üdvösen elősegíti a kősüllőállo-

[2] L. a Társulatunk kiadásában megjelent Fauna regni hungariae c. nagy mű Halak c. kötetét VUTSKITS GYÖRGY tollából. 1913. 9. lap.

[3] UNGER EMIL népszerű cikke a Köztelek 1930. évfolyamában, jan. 5. szám.

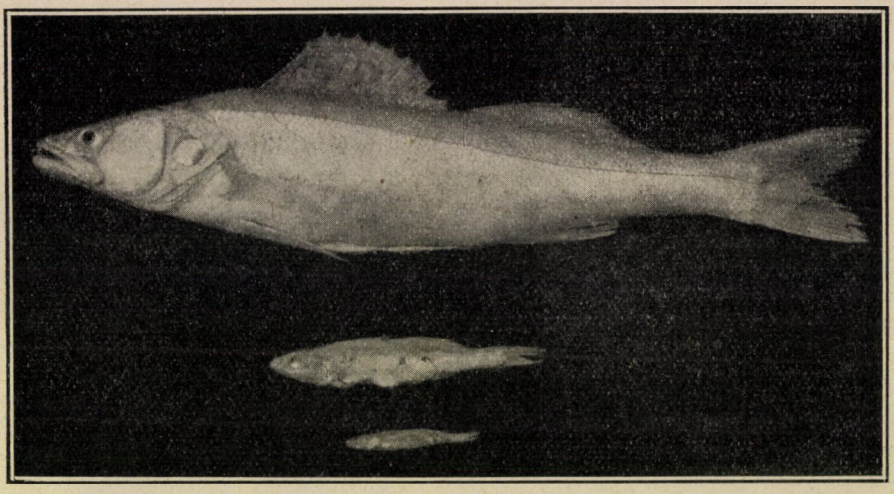
[4] Mivel a kősüllő külön kezelése, valamint méretre való tekintet nélküli halászása csak 1927 januártól kezdődött rendszeresen az összes telepeken, a fenti szám talán még felét sem jelzi a kősüllőből valóban kifogott mennyiségnek.

[5] Ez a feltűnő csökkenés a példátlanul szigorú télben közel három hónapig tartott halászati szünet folyománya.

mány apasztását. Míg ugyanis 1927—1928-ban közel 20%-kal szerepel a kősüllő a fogassal szemben, 1928—1929-ben már csak 10%-a, a következő évben 7%-a, a legutóbbi évben pedig nem több, mint 6·5%-a a kősüllő a *Lucioperca*-nemből elért összes fogásnak.

Nem kell tehát attól tartanunk, hogy a kősüllő a fogas rovására túlságosan elszaporodik a Balatonban, de éppúgy alaptalannak kell mondanunk azok aggodalmát is, akik a fogasnak a kősüllővel való keresztezésétől s ennek folytán a nemes halfaj elkorcsosulásától tartanak. A két halfaj ívása sem térben, sem időben nem esik össze egymással. A kősüllő inkább a füves, gyökeres, ritkábban márgás, agyagos partok közelében, legfeljebb félméteres vízben ívik és pedig május havában, a fogas ívása pedig április hónapban játszódik le, 2—3 méter mély, köves „bockás" vízfenéken. A mi halászmegfigyeléseink határozottan azt bizonyítják, hogy a fogas-ívóhelyeken sehol és semilyen időben nem szoktak kősüllők csoportosulni. Az utóbbiakat a parti, kishálós halászok fogják legnagyobb számban, a motoros nagyhálókba aránylag csekélyebb számban kerülnek bele, mert ezek „markolását" (a zsákok kihúzását) a parttól távolabb hajtják végre.

A kősüllő táplálkozás dolgában is eltérést mutat a fogastól, ami egyben meg is magyarázza némikép a két halhús ízletessége közti különbséget. A kősüllő egész éven át a partok közelében keresvén táplálékát, az itt élő kisebb-nagyobb rákokon kívül főleg sügérrel, varsintával, apró göndérekkel és csak kis küszökkel táplálkozik, míg a fogas főtáplálékát a varsinta mellett saját fajának kisebb alakjai, továbbá a küsz és garda alkotják. Nagyobb rákot, így a balatoni szőke kecskerákot csak nagyon elvétve találtunk a fogas gyomrában, éppen úgy a szélestestű keszegféle és pontyivadék is ritkán volt az elnyelt halak közt felfedezhető (1. kép).



2. kép. 1931 aug. 12-én fogott 82 dekás ikrás fogas, melynek gyomrában 6 drb ¼ éves fogasivadékon (60—70 mm) és 3 drb varsintán kívül egy 148 mm hosszú $^5/_4$ éves fogasivadék volt, valamennyi egészen ép, frissen lenyelt halacska. A kétnyaras fogasivadék gyomrában ismét egy egyetlen drb ¼ éves fogasivadék volt, kissé roncsolt, de még egészen jól felismerhető.

A halbiológusok újabb vizsgálatai érdekes összefüggésre mutatnak rá a haltáplálkozás minőségi összetétele és a halhús ízletessége között. Schie-

MENZ szerint minden halnak van rendes, kedvenc, vagyis *főtáplálék*a, van aztán — az előbbi hiányában — *alkalmi táplálék*a, s van végül — a neki nem megfelelő vizekben — *inségtáplálék*a. A milánói egyetem kíváló biológus tanárnője, RINA MONTI vizsgálatai a cisalpin marénákon *(Coregonus)* azt mutatják, hogy a hal növekedése ott a leggyorsabb és húsának ízletessége is ott a legfinomabb, ahol a hal a legnagyobb bőségben és mindig megtalálja az ő kedvenc, vagyis főtáplálékát.[6]

Az utóbbi három évben sok száz fogason végeztem méréseket és gyomorvizsgálatokat s az ezeken alapuló megfigyelésekből megállapíthatjuk, hogy *főképen* mivel táplálkozik a fogas a Balatonban? Hogy ivadék korában, körülbelül egyéves koráig a fogas mivel táplálkozik, arra a szakirodalom adataiból következtethetünk.[7] Az apró fogasivadék is, akárcsak a német süllőporonty, nyilván a Balatonban is bőségesen jelenlévő *Leptodora*, *Bosmina* és *Daphnia* nevű ágascsapú és egyéb planktonrákocskákkal él. Az áprilisban kikelt, októberben tehát féléves fogasivadék azonban már bizonyára pár hónappal fiatalabb küszivadékokat is el-elcsíp. Hogy az egyéves ivadékban már nemcsak a halevő (ichthyophag), hanem a kannibáli hajlamok is ébredeznek, ezt már saját vizsgálatainkból tanultuk meg.

1931 július 7-én egy 72 dekagramm súlyú, 45 cm hosszú fogast nyitottam fel, melynek gyomrában egy 138 mm hosszú, frissen lenyelt, teljesen sértetlen fogashalacskát találtam. Valósággal kínálkozott a közelebbi vizsgálatra. Fel is boncoltam és benne egy már eléggé roncsolt, de jól felismerhető, 45 mm hosszú fogasivadékot leltem. Ez utóbbi két és félhónapos volt; a kis kannibál, amely lenyelte, még nem egészen ötnegyedéves, a mindkettőt befogadó 45 cm-es pedig ötödik nyarába léphetett. Gyomrának vizsgálata pompás felvilágosítást adott a Balaton fogasának gyarapodási képességéről élete első éveiben. Utóbb ehhez hasonló tapasztalatot többet is szereztem, melyek egyikét fénykép örökíti meg (2. kép).

Tehát már az egyévesnél alig idősebb fogasivadék pusztítja a saját fajtestvérét, s amily mértékben növekszik, annál jobban kifejlődik benne ez a kannibáli természet. Akadt olyan háromnegyedkilós fogas a boncolókés alá, amely nem kevesebb mint 19 egynyaras fogasivadékot nyelt le egy vigyázatlan rajból. Igaz, hogy olyant is találtunk, amelynek gyomra ötvennél több küsszel volt megtömve (3.kép). Az apró fogasivadékon kívül szívesen fogyasztja a fiatal (2—3 éves) fogas az ugyanabba a családba tartozó varsinta *(Acerina cernua)* apraját, ezenkívül a küszt és a kisebb gardát is. Tévednek azonban azok, akik azt hiszik, hogy a süllő csak apró halakat fogyaszt, mert „rövid gyomra nagyobb halzsákmány befogadására nem alkalmas.[8]" A mi méréseink azt bizonyítják, hogy a 4—6 éves fogas gyomra üresen, a téli hónapokban alig hosszabb 6 cm-nél, de találtunk már ekkora fogas gyomrában 25 cm hosszú gardát is, melynek csak a farka volt 5—6 cm-nyire visszahajolva. Szükség esetén megnyúlik tehát a 6 cm-es gyomor akár 20 cm-esre is.

A gyomorvizsgálatok százai, melyeket az év különböző szakaiban végeztünk, azt tanusítják, hogy a fogas legkedveltebb, mert legbőségesebb és minden időben kínálkozó, tápláléka apró fogasok, varsinták, küszök és gardák. Ezek közül az első kettő talán csak élete első évében, a másik két faj azonban egész életében állandóan nagy csapatokban jár, úgyhogy belőlük bőséges táplálék jut a fogas-

[6] L. KREITMANN cikkét a Bulletin français de pisciculture 1931 októberi számában.

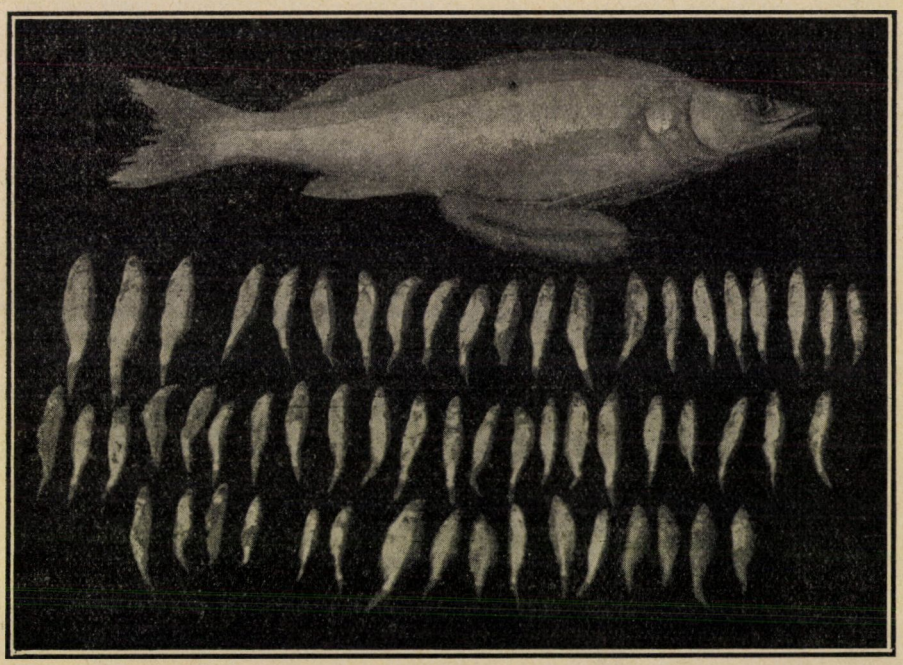
[7] WILLER A.: Die Nahrungstiere der Fische. DEMOLL—MAIER Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas I. kötetében. Stuttgart, 1924. — UNGER EMIL: A magyar tavak és folyók természetes tápláléka. Kísérletügyi Közl. XXX. 5. 1927.

[8] HAEMPEL O. a Demoll—Maier-féle kézikönyv 248. lapján. (Die Fischfeinde c. rész.)

nak. Valósággal ritkaság, amikor a fogas gyomortartalmában ezen a négyen kívül más halfajokat vagy rákokat is felismerhetünk. Ezt a négyféle halat mondhatjuk tehát a balatoni fogas legfőbb, legkedvesebb táplálékának és minthogy ezek az év minden szakában, a tó minden részében bőségesen kínálkoznak a fogyasztásra, már ez is némi magyarázatául szolgálhat a fogas jó gyarapodásának, alakjának és különös ízletességének.

A táplálkozás minősége és mennyisége ugyanis nemcsak a halhús ízletességére van befolyással, hanem a halnak növekedésére és végeredményben alakjának kialakulására is.

Az imént már említett marénáknak főleg THIENEMANN A. által végzett évtizedes megfigyelései vezették a kutatókat arra a megállapításra, hogy a környezetnek, a halasvíz kémiai összetételének s a különleges táplálkozási viszonyoknak jelentékeny hatása van a halak elkülöníthető helyi formáinak, fajváltozatainak kialakítására. Úgyszólva minden tóban más és más fajtája, helyi változata formálódott ki a marénáknak, amely formák rendszertani elkülönítése nehéz feladat elé állította a halak rendszerezésével foglalkozó tudósokat. SZILÁDY ZOLTÁN közlönyünk egy korábbi évfolyamában[9] éppen a mi balatoni fogasunkkal kapcsolatban hívja fel a figyelmet THIENEMANN nagy feltűnést keltett megállapítására, hogy az Eiffel-hegység egyik tavában egy emberi generáció szeme előtt, 40 év alatt alakult ki a marénának egy új faja.



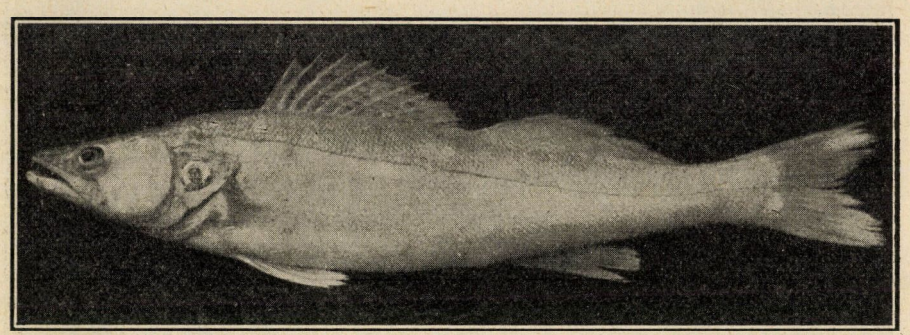
3. kép. 1931 okt. 22-én fogott 65 dekás 39 cm hosszú fogas, melynek gyomrában 11 deka súlyú idáig példátlanul bőséges haltartalom, és pedig egészen friss, a gyomornedvektől alig érintett 51 drb. küsz, 4 drb. idei ezüstös balin *Blicca*, és 4 drb. varsinta *(Acerina cernua)*.

Ezek a tudományos megállapítások

[9] Természettud. Közlöny, 1925. évf. 354. lap.

is megerősítik e sorok írójának álláspontját, melyet a mult évi nemzetközi halászati kongresszuson (Párizs, 1931 július) tartott előadásában terjesztett a szaktudomány fóruma elé, hogy a balatoni fogas a HERMANN OTTÓ által fogassüllőnek *(Lucioperca sandra)* nevezett halfaj egyik különleges helyi változata, melynek rendszertani megjelöléséül a „*varietas Fogas balatonica*" elnevezést hozta javaslatba (4. kép).

Az egészen fiatal, egynyaras fogasivadék hálóba természetesen sohasem kerül, ennek nagyságát csupán a serdült egyedek által elnyelt sértetlen rajokkal együtt néhány nagyobb fogast is bekerítettek halászaink. Valószínű, hogy ezek a fogasok a lomha gardatömegek közt zsákmányra leltek és így bőségesen lakmározhattak. Egy ilyen tapasztalatom felejthetetlen volt ebben a tekintetben. Egyik decemberi napon a tihanyi hígvízi halászok mintegy 40 métermázsa gardát hoztak be Siófokra. Mint egy nagy csillogó ezüsttömeg, úgy töltötte meg a laptáros hajót a tihanyi „kút" mélységeiből kiemelt halzsákmány, melynek tetején egyetlen egy darab más fajhoz tartozó hal feküdt s ez egy 7 kilós fogas volt. Érdekes és



4. kép. Fogas *(Lucioperca sandra var. Fogas balatonica)*, kopoltyúján a balatoni eredetét bizonyító nemzetközileg védjegyzett alumíniumbélyeggel.

ivadékok leméréséből lehetett megállapítani.

A 30 dekásnál nagyobb fogasok korának meghatározása a pikkelyeken látható évgyűrűk számából következtetve igen nehéz. A ponty, kárász, keszeg, általában a télen iszaplakó pontyfélék fiatalabb, 5—6 évesnél nem idősebb egyedein, amelyek a hideg évszakban táplálkozásukat a legkisebbre csökkentik, sokkal könnyebb az évgyűrűket megszámolni, mint a fogason és csukán, amelyeknek táplálkozása télen is elég élénknek mondható. Gyomorvizsgálati adataink, valamint halásztapasztalataink is azt mutatják, hogy a fogas a hideg téli vízben, sőt még a jég alatt is folytatja a gardák, küszök és saját faja apróbb egyedeinek üldözését. Többször előfordult, hogy télen óriási gardatanulságos lett volna megvizsgálni, hogy hány garda temetkezett ennek az óriási, majdnem 80 cm hosszú ragadozónak a gyomrába, amelyet nyilván vadászata közben, a hajszolt rajjal együtt kerített be a háló. De ez egy kicsit költséges tanulmány lett volna, mert az a 7 kilós fogas legalább egy mázsa garda értékével volt egyenlő!

Mindamellett a pikkelyek évgyűrűinek figyelmes vizsgálata felhasználható nemcsak a pontyok, hanem a fogasok korának meghatározására is, mert a téli táplálékfelvétel mégis csak jóval csekélyebb és így a testgyarapodás is sokkal lassúbb, mint nyáron, ennélfogva a pikkelyen látható fényes gyűrűk mégis csak sűrűbben sorakoznak egymásután az őszi-téli, mint a tavaszi-nyári félesztendőben. Ez a kormeghatározás azon-

ban az 5—6 évesnél idősebb fogaspéldányokon legalább 1—2 évnyi megközelítéssel tekinthető csak pontosnak, illetőleg biológiai következtetésekre feljogosítónak. E szerint az úgynevezett adagos fogasok, amelyeket nyaratszaka a Balatonparton IV. fogas néven árusítanak, 30—50 dkg súlyban és 35—40 cm hosszúságban, negyedik, illetőleg ötödik nyarukban kerültek hálóba; a félkilóstól egy kilósig terjedő úgynevezett III. fogasok 5 és 6 esztendősek; az egy kiló és 1·70 kiló közti súlyban lévő, 50—60 cm hosszú II. fogasok öt és féltől 7 esztendőig terjedő kort érhettek meg; egy 5 kilós I. fogas kilenc-tízéves lehet, a ritkán felszínre kerülő 9—10 kilós fogaskirályok pedig 14—18 esztendőt is betölthettek, amikor végzetük beteljesedett.

Ezek a növekedési adatok azt bizonyítják, hogy a fogas a Balatonban aránylag elég gyorsan fejlődik, a neki legjobban megfelelő és mindig bőségesen kínálkozó táplálékot előnyösen hasznosítván. Ha messze mögötte is marad a fejlődés gyorsaságában, a romániai Duna süllőjének, amely ANTIPA szinte hihetetlenül hangzó adatai szerint az első 5 hónapban 22—26 cm hosszúra növekszik, de például a rajnai süllőnél jóval gyorsabban fejlődik, mert ott az a rendkívül ritka 8·25 kilós példány, melyet az elmult évben Schaffhausen mellett fogtak, SURBECK mérései szerint legalább 21 vagy 22 éves lehetett.[10]

Dr. Lukács Károly.

[10] Schweiz. Fisch.-Ztg. 1931, ápr. 96. lap.

A gyémánt keménysége.

A gyémánt az emberiségnek régtől fogva egyik legkedveltebb és legnagyobb becsben tartott drágaköve. Szépsége az ékkövek között is különleges helyzetet biztosít neki. Rendkívüli szépségének oka víztiszta volta mellett egyrészt erős fénytörő és színszóró képességében, másrészt nagy keménységében rejlik. Az előbbi tulajdonság okozza, hogy a gyémántnak különböző megvilágításban oly gazdag a színjátéka, az utóbbi pedig éleit és csucsait a kopástól, lapjainak simaságát az összekarcolódástól védi meg, szóval biztosítja színtjátszó képességének, „tüzének" tartósságát.

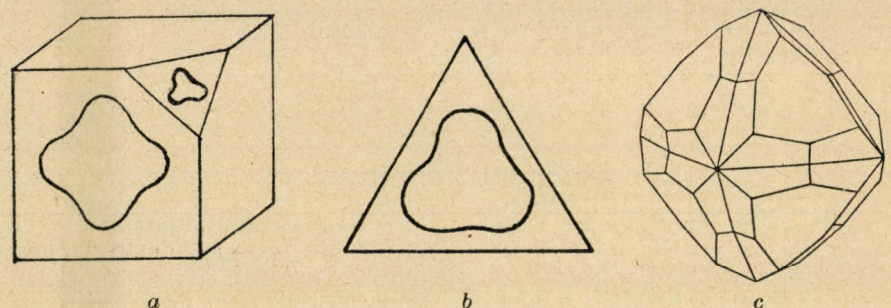
A gyémánt keménysége különös figyelmet érdemel, mert felülmulja valamennyi ásvány és műtermék keménységét. Keménység alatt az ásványtanban az ásvány kohéziós és szilárdsági tulajdonságaiból folyó sajátosságát értjük, azonban a mechanikai szempontoknak teljesen megfelelő és fizikai értelemben is kifogástalan meghatározását ma még nem tudjuk megadni. A különböző ásványi anyagok keménységének ismerete azonban mind gyakorlati, mind elméleti szempontból fontos.

A keménység megállapításának egyik legrégibb módszere azon alapszik, hogy különböző ásványokat egymással próbálunk megkarcolni. A „keményebb" ásvány a „lágyabbat" megkarcolja, vagyis rajta látható nyomot okoz. Ez a nyom arra utal, hogy a keményebb ásvány hegye vagy éle a lágyabb ásványba behatolt, ez utóbbi tömegrészeit egymástól el tudta választani, szóval szilárdabb felépítésű, mint a másik. Kölcsönös próbálgatás útján az ásványok viszonylagos keménységük szerint sorrendbe foglalhatók. MOHS (1822) jól ismert közönséges ásványokból tíztagú keménységi sorozatot állított össze ; a többi ásvány keménységét a sorozat tagjaival való összehasonlítás, kölcsönös karcolás útján határozta meg. A Mohs-féle sorozat, mely igen használhatónak bizonyult és általánosan elterjedt, a következő : 1. zsírkő (steatit), 2. kősó, 3. kalcit, 4. fluorit, 5. apatit, 6. földpát, 7. kvarc, 8. topáz, 9. korund, 10. gyémánt. Az ásványok könyvekben megadott keménysége a Mohs-féle sorozat megfelelő tagjának sorszámára vonatkozik.

Amint látjuk, a gyémánt e sorozat 10. tagja, vagyis a „legkeményebb"

ásvány. S ezt a szó szoros értelmében kell vennünk, nemcsak úgy, hogy a gyémánt oly legmagasabb fokozatot képvisel, melybe más ásványok is tartoznak. A gyémánt keménysége valóban messze felülmulja az összes többi ásvány keménységét! Hozzá kell tennünk azt is, hogy a Mohs-féle keménységi sorozatban az egyes tagok keménysége nem az előbbi tagok keménységének sorszám szerinti többszörösét jelenti. Az apatit pl. nemcsak ötször keményebb, mint a zsírkő! Még kevésbbé szabadna azt hinnünk, hogy a gyémánt keménysége 10-szerese volna a steatiténak. Nagyon találóan fejezte ki ezt már HERSCHEL JOHN,[1] amikor a gyémántról azt mondotta, hogy „végtelenül keményebb, mint bármi más anyag a természetben".

Hogy a gyémánt keménységéről pontosabb és abszolút értékű ismereteket szerezhessünk, a keménység meghatározására más módszerhez kell folyamodnunk. Az elmult évtizedekben kidolgozott sokféle módszer közül ROSIWAL eljárása az ásványok csiszolási keménységét határozza meg. ROSIWAL az ásványt, melynek súlyát és fajsúlyát előzően meghatározta, ismert mennyiségű csiszolópor felhasználásával fém- vagy üveglapon csiszolja addig, míg a csiszolópor hatását veszti, szóval az ásványt többé nem koptatja. Az ásvány szenvedett súlyveszteségéből számítja azután a térfogatcsökkenését, melynek mérve a keménységgel fordítva arányos; lágyabb ásvány nagyobb mértékben kopik el, mint a keményebb ásvány. ROSIWAL kísérleti eredményei jobban megközelítik a keménység abszolút értékét. Táblázatának adatai kifejezően szemléltetik azt a különbséget, mely a Mohs-féle sorozat tagjainak valóságos keménysége között fennáll. ROSIWAL táblázatának adatai úgy vannak átszámítva, hogy a korund relatív csiszolási keménysége 1000-rel egyenlő. A Mohs-féle sorozat ásványtagjainak csiszolási keménységét a következő összeállítás szemlélteti:



a *b* *c*

Keménységi görbék. *a)* a kockalapon; *b)* az oktaéder-lapon; *c)* gyémánt kristály.

Mohs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rosiwal	0·03	1·25	4·5	5	6·5	37	120	175	1000	140.000

Látjuk az összehasonlításból, hogy a gyémánt keménysége mily sokszorosan nagyobb a többi ásványénál, még a korund keménységének is 140-szerese.

Az érdekeltek körében régen tudott dolog, hogy a gyémántok, főleg melyek különböző lelőhelyekről származnak, különböző keménységűek. Így azt mondják, hogy a legkeményebb gyémántok Borneoból és Ausztráliából valók, kevésbbé kemények a braziliaiak, míg a délafrikai lelőhelyek gyémántjai a „leglágyabbak", ezeket a többi gyémántok mind karcolják.

A gyémánt fekete, szennyezett félesége, a karbonado és a sugarasrostos kristályhalmazból álló fajtája, a

[1] A Study of Natural Philosophy (1831) előszavában.

bort, valóban más és változó keménységűek. Ezeknek a keménységét a szennyezettség, illetőleg a szöveti szerkezet befolyásolja. Ha azonban efféleségektől eltekintünk és tiszta, szöveti szerkezet tekintetében is ép gyémántkristályokat veszünk szemügyre, semmi okunk sincs arra, hogy a különböző lelőhelyekről származó kristályok különböző keménységére, mint módosulati sajátságra következtethessünk. A keménység változását igazoló tudományos adat nem áll rendelkezésünkre. A keménység is, mint a többi fizikai tulajdonság, a kristályszerkezettel függ össze, ennek, meg a tömegrészek között fennálló összetartó erőknek a folyománya. Mivel minden gyémántnak ugyanaz a belső szerkezete, hacsak a kristályrács torzulást nem szenvedett, keménységének is ugyanannak kell lennie.

A gyémántok keménységének különbözőségéről elterjedt felfogás nyilván a gyémántköszörülés tapasztalataival függ össze. A gyémántot gyémántporral köszörülik. A tapasztalat szerint egy kristály felületéről lecsiszolt por keményebb, köszörülési célokra alkalmasabb, mint az egyszerűen apró kristályok szétzúzásából nyert finom törmelék. Ha a gyémántkristályt különféle lapok szerint csiszolják, vagy különböző irányokban vágják át, valóban különböző ellenállást tanusít, tehát változó keménységű. Ez a tulajdonság azonban az ásványtanban régen ismert. A kristályos testek fizikai sajátságainak irányok szerinti változása általánosan tapasztalható jelenség.

A gyémánt, mint tudvalevő, a szabályos rendszerben kristályosodik (*c)* ábra); más bonyolultabb alakokon kívül a kocka és az oktaéder is előforduló forma rajta. Csiszoláskor kitűnik, hogy a gyémánt a kocka lapjai mentén nehezebben, hosszabb idő alatt csiszolható le, mint az oktaéder lapjai szerint. Vagyis a csiszolási keménység a kockalapon nagyobb, mint az oktaéderlapon.

Ha pedig valamely kristálylapon karcolópróbákat eszközlünk, azt tapasztaljuk, hogy egyik irányban a karcolás könnyebb, eredményesebb, mint egy másik irányban. A karcolási keménység számszerű meghatározására a szklerométer-nek nevezett készülék szolgál. Ez a készülék kerekeken mozgó kis asztalkából és mérlegkarra erősített igen kemény tűből áll. Az asztalkára helyezzük a vizsgálandó ásványt, melynek vízszintesre állított lapjára nehezedik a tű. Az asztalkát az ásvánnyal állandó súly mozgatja, húzza el a tű alatt. A tűt a föléje szerelt lapon súlyokkal terheljük mindaddig, míg az ásvány lapján észrevehető nyomot ejt, vagyis az ásványt megkarcolja. Az alkalmazott súlyok, a megterhelés szolgál a karcolási keménység mértékéül. A kísérletek szembetűnően igazolják, hogy a kristálylapon különböző irányokban végrehajtott karcoláshoz másmás megterhelés szükséges. Ha a kristálylap rajzán az alkalmazott megterheléssel arányos távolságokat viszünk fel különböző irányokban és e távolságok végpontjait összekötjük, az ú. n. keménységi görbét kapjuk. A keménységi görbe felvilágosítást nyujt a karcolási keménység irányoktól függő, szabályszerű változásáról és a keménység szempontjából egyenértékű irányok helyzetéről, azaz fekvéséről.

A gyémánton végzett vizsgálatokból kitűnt, hogy a kockalapon a karckeménység az élek felezőpontja felé a legnagyobb, a csúcsok felé pedig a legkisebb. Az oktaéderlapon fordítva a csúcsok felé találjuk a legnagyobb keménységet. A keménység e változását a keménységi görbék szemléltetik (*a)* és *b)* ábra).

Belátható, hogy a keménységi viszonyok ismerete a vázoltak alapján a gyémántköszörülési technikában rendkívül fontos!

A gyémánt uralkodó keménysége még nem jelenti azt, hogy minden mechanikai hatással szemben hasonló nagy mértékben ellenállóképes és rendkívül szívós is. A gyémánt rideg, ezenkívül kitűnően hasad. Ez okozza, hogy már aránylag csekély erő alkalmazásával széttörhető, edzettacél-mozsárban porítható. Különösen érzékeny a gyémánt ütés iránt. Ez a sajátsága a furóhegynek használt fajták miatt figyelembe veendő körülmény. A furó helytelen kezelése, a kőzetnek való nekilökése könnyen okozhatja a furóhegyül

szolgáló gyémánt szétpattanását. Az a régi népies hit, hogy a mosókban heverő piszkos felületű „kemény" gyémántot erős kalapácsütéssel lehet a kavicstól megkülönböztetni, sok nagy gyémánt pusztulására vezetett Kimberley vidékén . . .

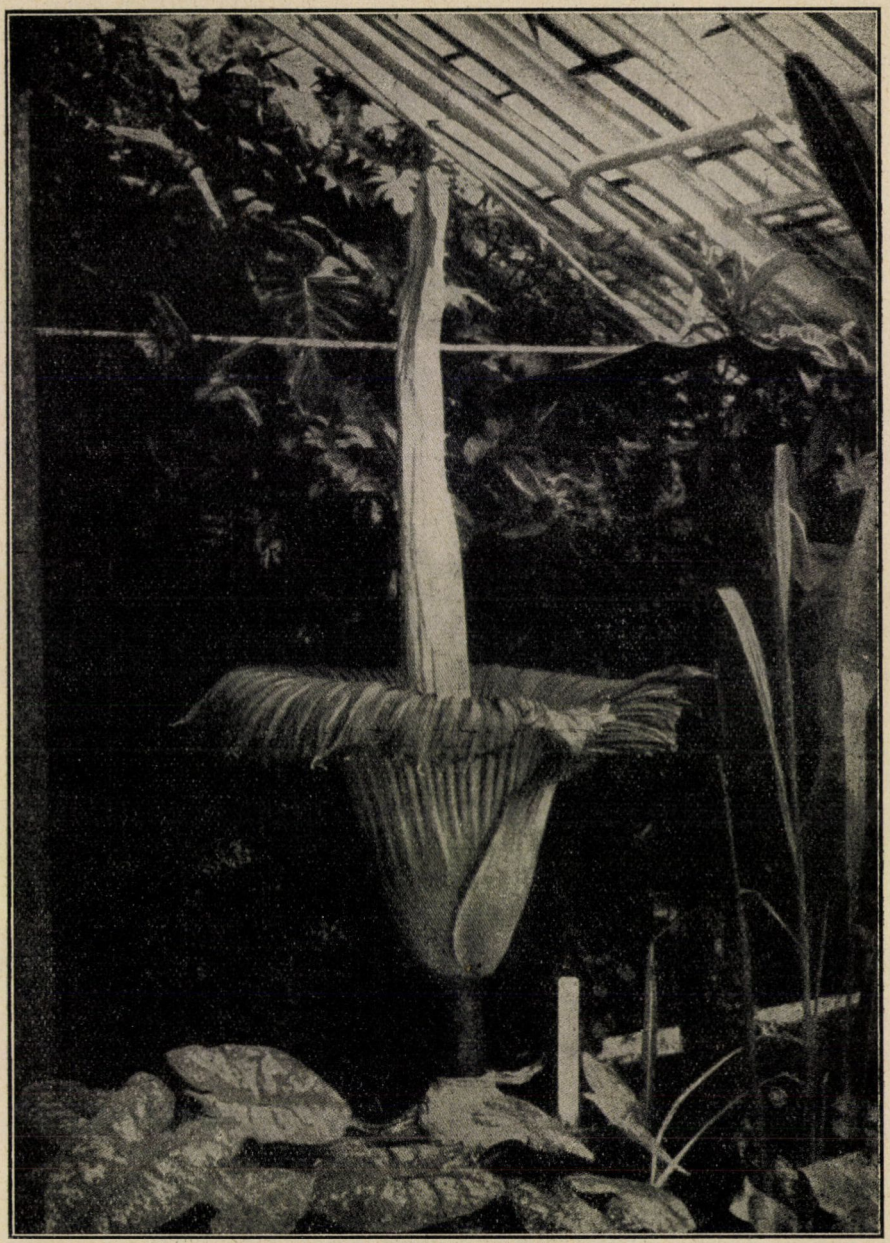
A gyémánt keménysége, mint a többi ezzel kapcsolatosan említett tulajdonság, kristályszerkezeti felépítésével függ össze. A gyémánt kémiailag szén, kristályrácsában a kristálytani Röntgen-vizsgálatok szerint a szén-atómok „tetraéderesen" rendeződnek el, vagyis az atómok tetraéderek csúcspontjaiban helyezkednek el, amellett minden csúcs egy másik tetraéder középpontjába esik. Könnyen belátható, hogy már maga ez a „tetraéderkötés" nagy szilárdságú kristályrácsot jelent. A rács szilárdításához ezenkívül még bizonyos, az atómok között fellépő erők hatása járul (közös elektronok, melyek szomszédos atómokat is megkerülnek, szóval összekötő elektronpályák). A szén másik módosulata, mint tudjuk, a grafit. A grafit fizikai tulajdonságai a gyémánt tulajdonságaitól nagymértékben elütnek, ahogy azt a mindennapi élet tapasztalataiból ismerjük. A grafitnak azonban a kristályrácsa is egészen más, hatszögű kristályrács, a szén-atómok kötése benne a gyémánttípus kötésmódjától nagy mértékben különbözik. Az anyagok sajátságainak okát végeredményben szerkezeti felépítésükben kell keresnünk. *Dr. Reichert Róbert.*

A virágok óriása.

Valamennyi eddig ismert növény között a legnagyobb virágja, helyesebben virágzata a kontyvirágfélék *(Araceae)* családjába tartozó *Amorphophallus titanum* BECC.-nak van, mely már nevében is hordja az óriás jelzőt. Ezt a csodás növényt BECCARI fedezte fel Nyugatszumatrában a Barisan-hegységben 1878 szeptember hó 5-én, hol azóta többször megtalálták. Az akkor Európába, Flórencbe hozott gumók tönkrementek, de a magvakból nevelt palánták egyike, mely a London melletti kewi botanikus kertbe került, meghálálta a gondos ápolást és 11 év mulva, 1889-ben virágot is hozott, ami akkor feltűnést keltő eseményszámba ment. Azóta több ízben sikerült a kewi botanikus kertben a Szumatrából behozott friss gumókat virágzásra bírni, így 1901 júniusában, 1926 júliusában és 1929 augusztusában. Az európai szárazföldön a növény először a hamburgi botanikus kertben virított 1929 június 25-én, majd újra 1930 december 24-én.

Az *Amorphophallus titanum* gumós növény, melynek már gumója is tekintélyes nagyságot érhet el. A hamburgi botanikus kertben virágot hajtó gumók egyike 24·5 cm magas, 41 cm átmérőjű és 18·6 kg nehéz volt. FORBES angol botanikus 1885-ben egy akkora gumót talált, melynek átmérője majdnem 2 méter (198 cm) volt és elszállításához három teherhordóra volt szükség!

Ez az óriási gumó 3—4 hónapos megszakításokkal egy-egy óriási, többszörösen osztott levelet hajt melynek nyele az 5 métert, lemezének átmérője pedig a 15 métert is elérheti. Az egyik hamburgi növény levelének nyele 2·30 m, lemezének átmérője pedig 3·5 m volt. A levél 12—16 hónapig él. Többször egymásután következő levélfejlesztés után indul meg a virágzat fejlődése. Ez a virágzat lényegében azonos természetű a mi erdeinkben is élő foltos kontyvirág *(Arum maculatum)* virágzatával, vagyis torzsavirágzat, melyet tölcsérszerű féllevél vesz körül. Éppen ez az élénkszínű fellevél okozza, hogy a virágzat egyetlen virág benyomását kelti. Arányokban azonban óriási a különbség a kontyvirág és az *Amorphophallus* virágzata között. Az egész virágzat magassága ugyanis rendesen meghaladja a 2 métert; a BECCARI fellelte példány 225 cm magas volt, kocsánya 50 cm, spathájának hossza 70, átmérője 90, torzsájának teljes hossza pedig 175 cm volt. A hamburgi melegházi példányok méretei ezeket az adatokat megközelítették. A harang-

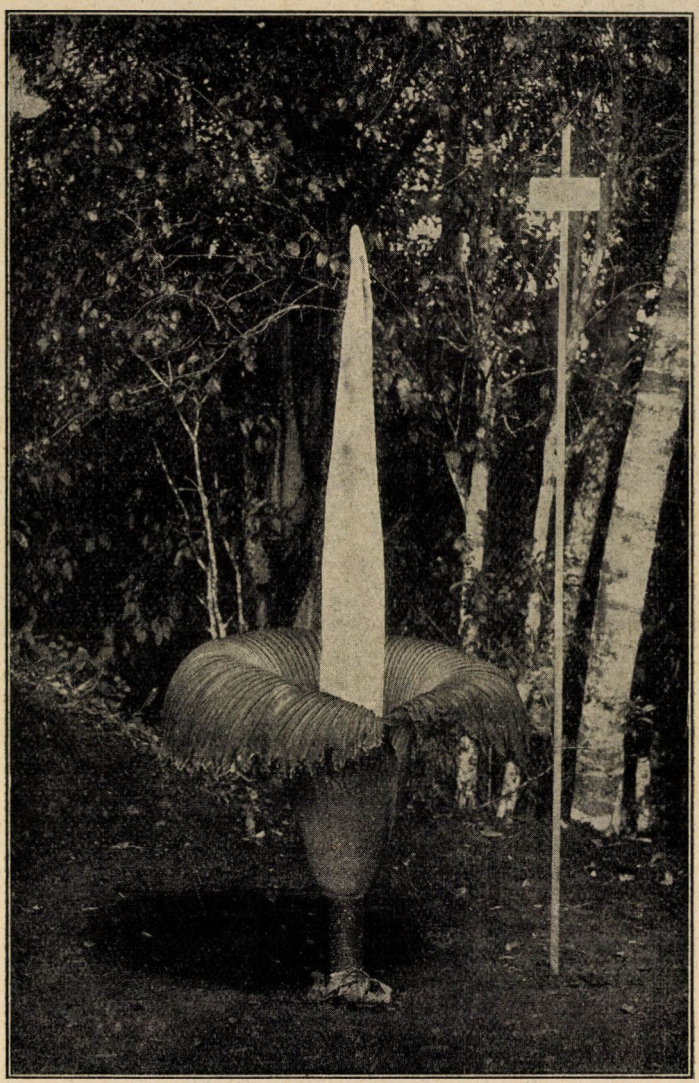


1. kép. *Amorphophallus titanum* a hamburgi botanikus kertben.

alakú, cafrangos szélű spatha fiatalon zöld, kifejlett állapotában alsó részein sárgás-zöld, karimája felé pedig bíborvörös. A torzsa, mely alsó részén a termős, felső hosszabb részén a porzós virágokat viseli, aranysárga színű. Sajnos, ez a csodavirág, különösen a melegházakban nem él olyan hosszú ideig mint a levél. Tíz nyolcvan órai tündöklés után elhervad. Meglepő szépségével

ellentétben áll az a tulajdonsága, hogy igen erős és kellemetlen szagot áraszt magából és ebben megegyezik a konty-

Az üvegházakban nevelt példányok eddig a virágzás után elhaltak, gumójuk elrothadt és az egész növény el-



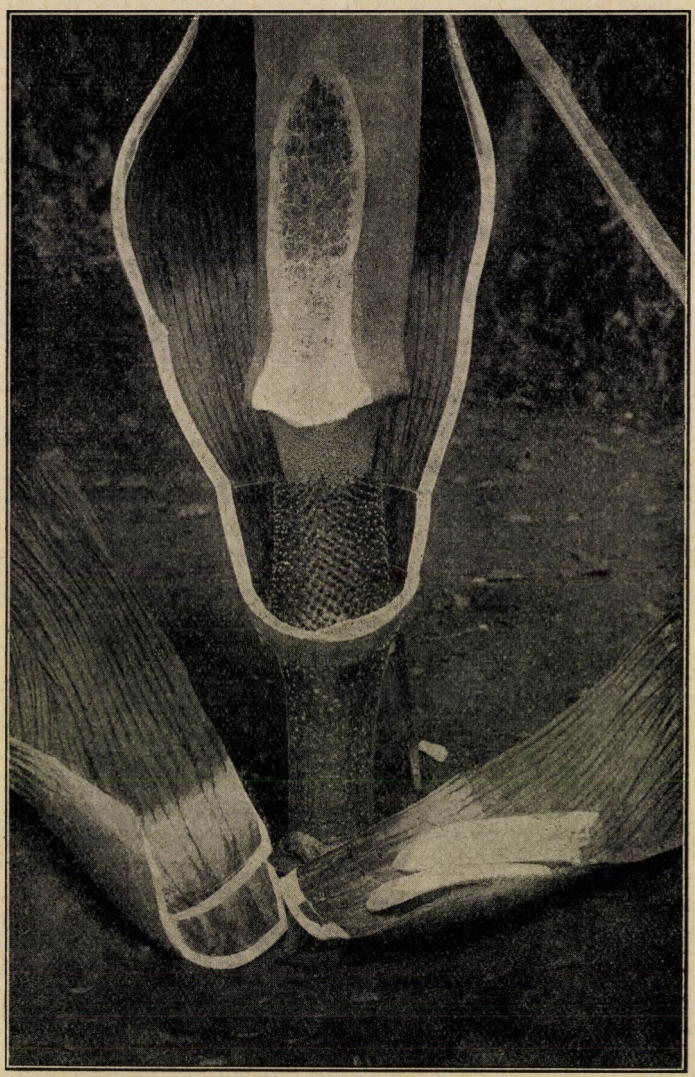
2. kép. *Amorphophallus titanum* eredeti termőhelyén. Ujlaki Pál (Padang, Szumatra) eredeti felvétele.

virágfélék *(Araceae)* családjának számos más képviselőjével, melyeket, az ilyen, sokszor romlott húsra emlékeztető szagot kedvelő legyek, poroznak meg.

pusztult, bár előfordult az is, hogy a virág elhervadása után még egy, olykor egy évig is élő levelet fejlesztettek. Éppen ezért arra következtethetünk, hogy természetes körülmények között

a gumó többször is hajthat virágot. Nem valószínű ugyanis, hogy egy ilyen hatalmas gumót fejlesztő növény élete

példányt mutatja be. A másik két képet DR. UJLAKI PÁL Padangban (Szumatra) élő honfitársunk szívességének



3. kép. *Amorphophallus titanum* felhasítva.
UJLAKI PÁL (Padaug, Szumatra) eredeti felvétele.

12—13 esztendő után végképen lezárulna.

1. képünk a hamburgi botanikus kertben 1929 június 19-én virágzott köszönjük. Az egyiken egy kinyílt

virágot láthatunk eredeti termőhelyén, a másikon pedig a felhasított spatha látni engedi a torzsavirágzat alsó részét a porzós és a termős virágokkal.

Az *Amorphophallus*-nemnek még több faja is él, főként Kelet-Ázsiában, de szépség, nagyság tekintetében egy sem közelíti meg a „titánok" faját.

Dr. Gombocz Endre.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A londoni Faraday ünnepély.[1] A nagyszabású emlékünnepségre az angol Royal Institution vezetősége a világ minden számottevő akadémiáját, egyetemét, tudományos társulatát meghívta. Alulírott a Kir. magy. Pázmány Péter tudományegyetem, a M. T. Akadémia és a Kir. magy. Természettudományi Társulat képviseletében jelent meg. Az ünnepély LORD EUSTACE PERCY elnöklete alatt a delegátusok fogadtatásával kezdődött, a Royal Institution nagytermében, FARADAY egykori előadótermében, melynek külső formáját FARADAY iránti kegyeletből változatlanul megtartották, csak a tűzveszélyes faoszlopokat és faszerkezeteket cserélték ki betonból készült tartókkal, a fapadokat pedig kényelmes, ülőhelyekkel helyettesítették. A kiküldöttek ünnepélyes fogadása után M. BODENSTEIN a világ kémikusai, H. NAGAOKA pedig a világ fizikusai nevében köszöntötte a Royal Institutiont.

A tulajdonképeni emlékünnepély szeptember 21-én este 8 órától ½10-ig folyt le a Queen's Hall virágokkal díszített hatalmas termében. Az ünnepélyt SIR H. WOOD vezetése mellett a British Broadcasting Corporation több, mint 100 tagból álló szimfonikus zenekarának hangversenye nyitotta meg. A megnyitó beszédet RAMSAY MACDONALD miniszterelnök mondotta, aki FARADAYról mint a nagy angol géniuszról és amellett végtelen szerény emberről emlékezett meg. Utána M. DE BROGLIE herceg (Franciaország), M. MARCONI (Olaszország), ELIHU THOMSON (Amerikai Egyesült Államok), P. ZEEMAN (Hollandia), P. DEBYE (Németország), LORD RUTHERFORD OF NELSON (Nagybrittannia) fejezték ki hódolatukat FARADAY halhatatlan emléke iránt; végül SIR W. BRAGG tartotta meg emlékbeszédét FARADAYról, a tudósról.

A következő napon kiránduláson vettünk részt és az angol király engedelmével a Windsor Castle-t tekintettük meg. Este a Royal Institution elnöke, LORD EUSTACE PERCY és felesége a Royal Institutionban estélyt adtak. A vendégek előtt nyitva állottak az összes helyiségek, a könyvtár, az igazgató lakosztálya, melynek helyiségei annak idején FARADAY dolgozó szobái voltak, bennük számos oly bútordarabbal, amiket még FARADAY használt, a laboratóriumok, a Davy—Faraday-féle kutató laboratorium és az alagsorban a műhely. A helyiségekben FARADAY számos személyes emléktárgyai, eredeti készülékei, azonkívül RUMFORD, DAVY, YOUNG, TYNDALL, RAYLEIGH és DEWAR történelmi értékű készülékei voltak kiállítva. Az estély fénypontja az az előadás volt, amelyet W. BRAGG, FARADAY utóda, FARADAY eredeti előadó termében tartott. Ismertette az elektromos indukció felfedezését és az indukció alapjelenségeit FARADAY eredeti készülékeivel mutatta be. A hallgatóság nagy számára és a nagy érdeklődésre való tekintettel előadását meg kellett ismételnie.

A harmadik nap délelőttjén ismét kiránduláson vettünk részt, amely alkalommal London érdekesebb helyeit tekinthettük meg. Délután volt a Royal Albert Hall-ban a FARADAY-kiállítás ünnepélyes megnyitása. A hatalmas terem közepén kisebb emelvény állott, amelyen üvegszekrényekben FARADAY kéziratai, levelei, stb. voltak kiállítva. E központból kiindulva több sugár mentén kiállított tárgyak FARADAY egy-egy kutatási területének (elektromos indukció, elektrokémia, mérőműszerek, stb.) évszázados fejlődését mutatták be. A középtől kifelé a mindjobban és jobban kiszélesedő szektorokban sorakoztak a fokozatosan tökélete-

[1] Évkönyvünk ugyan már megemlékezett ezekről az ünnepségekről, de szükségesnek látjuk Társulatunk képviselőjének beszámolóját, ha némi késéssel is közölni. A szerk.

sített kísérleti és technikai módszerek és készülékek, míg a szektorok legvégén, ahol azok már hatalmas méretűek voltak, állottak a modern technika legszebb vívmányai. A kiállítás így rendkívül tanulságosan mutatta be azt, hogy FARADAY alapgondolata és egyszerű eszközökkel elért felfedezései mivé fejlődtek egy évszázad alatt.

A negyedik napon délután a National Physical Laboratory-t tekintettük meg Teddingtonban (Midlessex). E történeti érdekességű igazgatói épületet, az ú. n. Bushy House-t CHARLES, Halifax első grófja, NEWTON volt tanítványa, a Royal Society egyik elnöke 1715-ben építette. Ebben lakott CLARENCE herceg, későbbi IV. VILMOS angol király 1830-ig. Ugyancsak itt lakott a francia királyi család több tagja számüzetésük idején. A Bushy House-t VIKTÓRIA királyné adományozta laboratóriumi kutatási célokra. Körülötte 45 hektár területen épült a National Physical Laboratory tizenhárom nagyobb és számos kisebb épülete. Alkalmazottainak száma ma a 600-at meghaladja. A laboratóriumot 1900-ban alapították és feladatául tűzték ki pontos mérőstandardok készítését és megőrzését, készülékek és anyagok megvizsgálását, továbbá mérési módszerek kidolgozását a fizikai állandók pontos meghatározására. Ez intézet a Royal Society ellenőrzése alá 1918-ban került és ez idő óta tudományos és gyakorlati kutatások is folynak benne. Jelenleg hét főosztályból áll: fizika, elektromosságtan, mértéktan, mérnöki tudomány, aerodinamika, metallurgia és a William Frondeféle hajószerkesztési laboratórium.

Végül még csak azt említem, hogy tartózkodásunk egész ideje alatt mindenütt a legnagyobb előzékenységben és vendégszeretetben részesítettek. A hivatalos meghívásokon kívül számos előkelő Club, mint a Royal Automobil Club, a Wentworth Club, a Forum Club, stb. is meghivott bennünket. Ezeken kívül a Royal Institution tagjai a kiküldötteket kisebb csoportokban magánmeghívásban is részesítették. Én feleségemmel együtt a Savoy Hotelben adott ebéden SIR J. J. BEARD vendégszeretetét élveztem.

Dr. Rybár István.

Az ultrahangok. Ismeretes, hogy fülünk csak azokat a hanghullámokat fogja fel, melyeknek rezgésszáma a 20.000-et nem múlja felül. Ha a rezgéskeltő rezgésszáma ezen a határon túlmegy, akkor ultrahangról beszélünk. Ilyent többféleképen lehet előállítani. Ha gyantázott posztóval acéldrótot dörzsölünk, vagy 10 cm hosszú acélrúdat középen befogunk és egyik végét megütjük, akkor ultrahang keletkezik. De a legjobb módszer az elektroncsöves rezgéskeltő, amellyel alkalmas kvarckristályt rezgésbe hozunk. Ezt az eljárást Közlönyünk már részletesen ismertette, ezért most csak néhány megjegyzésre szorítkozunk. A kvarclemez az összenyomáskor a két szemben levő lapon ellenkező töltésű lesz, ha pedig kiterjed, akkor a töltés jele mindkét lapon ellenkezőre változik. Ha a kristály térfogata periódikusan változik, akkor a töltés is periódikusan változó. Ez a piezoelektromosság. Megfordítva, ha a kristály két lapját ellenkező töltéssel látjuk el, akkor a kristály összehúzódik vagy kiterjed. Ennek alapján a kristályt rezgésbe lehet hozni. A lemez két lapját két fémelektróddal kötjük össze, ezeket pedig az elektroncsöves hullámkeltő útján periódikusan feltöltjük. A kristály rezgésének amplitudoja akkor legnagyobb, ha a kristály saját mechanikai rezgésszáma megegyezik a hullámkeltő rezgésszámával.

Ilyen módon HOPWOOD az ultrahangokkal igen érdekes jelenségeket állított elő. 5 mm vastag, köralakú, körülbelül 7 cm átmérőjű kristályt használt. Egyik oldalán vastag ólomelektród volt, másik oldalán vékony rézlemez, az egész pedig transzformátorolajba mártva. Az olajban az elektródokat nagy feszültséggel lehet megterhelni és így az amplitudo nagy lesz. A hullámkeltő 3 kilowattos, rezgésszáma másodpercenként 500.000 vagy még több.

A vízben keletkező hullámokat R. W. BOYLE úgy mutatta ki, hogy opálüveglemezre kokszport hintett és ezt a lemezt a hullámnyalábba helyezte. A por sávok mentén állt össze. Ezek a sávok az álló hullámok csomóvonalai.

távolságuk, amely a kísérletben 1—2 mm volt, a hullámhossz fele. Ez az edény és a kristály méreteihez képest oly kicsi, hogy a hullámok a fényhullámok tulajdonságait mutatják. Sík- és gömbtükörrel a visszaverődést, lencsével a törést lehet előállítani. Ha a hullámok pentánból transzformátorolaj felé haladnak, akkor teljes visszaverődés keletkezhet. A polározás kivételével az összes optikai jelenségeket ki lehet mutatni.

Az ultrahangokat gyakorlati célokra is fel lehet használni. Termek akusztikáját megvizsgálhatjuk, ha a tervezetet kicsinyben megvalósítjuk, benne ultrahangokat keltünk és a hullámokat kokszporral figyeljük. HOPWOOD a sugárnyomást egyszerűen kimutatta. Akármilyen hullámok (pl. fényhullámok) érnek lapra, erre nyomást fejtenek ki. Ez a sugárnyomás. HOPWOOD torziós ingára kis lapot szerelt. Ha ezt a lapot a vízben haladó hullámok érik, az inga elfordul. Ez kényelmes eljárás a hangerősség mérésére. Egyes anyagok visszaverő és átengedő képességét lehet így meghatározni.

Az eddig leírt jelenségeket előre lehetett várni. De nagy erősség és magas rezgésszám esetében új jelenségek lépnek fel. Ha a kristály olajban van, akkor a hullám a felső elektród és az olajfelület közt marad. A sugárzás nyomása a felületet kidomborítja, még pedig néhány cm-nyire. Ebből a domborulatból cseppek indulnak felfelé, mint a szökőkútból. Ha a domborulatra kis hajót teszünk és ebbe folyadékot öntünk, akkor a rezgést erre átvihetjük. Ha vizet tartalmazó kémcsövet részben a kidomborodó olajba mártunk, akkor a vízből az elnyelt gázok buborékok alakjában kiszállnak. Kis hangerősségnél a buborékok lassan képződnek és a vízben levő csomópontokban megállapodnak. Ha a buborékok megnövekednek, akkor rezegnek, majd cikcakos úton a felületre szállnak. Viszont nagyobb hangerősség esetében buborékok nem képződnek.

HOPWOOD U-alakú cső egyik szárát beforrasztotta, a másikat nyitva hagyta A csőbe folyadékot öntött, úgy hogy a beforrasztott ág telve volt. A csövet az olaj kidomborodásába helyezte a rezgő kristály fölé. A folyadék belsejében gőzbuborékok keletkeznek és a zárt csőben összegyűlnek. Ha a nyílt oldalon a nyomást növeljük, a gőzök lecsapódnak.

Fordított U-alakú cső egyik ágában folyadék van, a cső mindkét szára zárt. A folyadékból gőzbuborékok szállnak ki és a másik szárban lecsapódnak. Ez az „akusztikus desztillálás." Ugyancsak fordított U-alakú csőben erősen ritkított levegő van, benne likopodium por. Ha a csövet az olajba állítjuk, akkor a por abba a csőbe áramlik, melyben a rezgés erősebb. Ha a cső olajjal van bevonva, akkor az olajban hullámok keletkeznek és kis cseppek hullanak szét belőle.

Meglepően viselkedik az olaj a cső keskenyebb helyén. Itt a hullámok energiája folytán nagyon felmelegedés áll elő, az olaj apró cseppekben szétporlik. Ha a cső igen vékony és erősen megfogjuk, akkor égést érzünk. Az edény fala is erősen felmelegszik.

Az ilyen hullámoknak sokszor feltűnő biológiai hatásuk is van. Többen megfigyelték, hogy a halak ilyen hullámnyalábban megbetegszenek, esetleg el is pusztulnak.

Ultrahangok találkozás-jelenségei. Az ultrahang elnevezés az ultraibolyafény elnevezés mintájára keletkezett. Amint ez utóbbival — fényérzetet már nem keltő — olyan sugárzást jelölünk meg, melynek másodpercenkinti rezgésszáma nagyobb az ibolya fényénél, kereken 800 billiónál: úgy az előbbivel — hangérzetet már nem keltő — olyan, levegőben vagy más rugalmas közegben terjedő, hullámmozgást jelölünk meg, melynek rezgésszáma nagyobb, mint a hallható legmagasabb hangé, tehát nagyobb 24 ezernél.

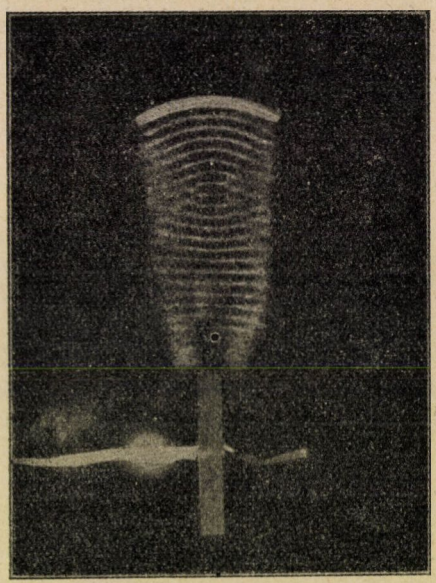
Ultrahangot piezoelektromos kvarcoszcillátorral állítanak elő.[1] Már sok érdekes kísérletet végeztek ilyen hanggal. A kísérletek egy részét a Pótfüzetekben ismertettük volt.[2] Újabban STRAUBEL végzett Jénában néhány

[1] KOREN D.: Piezoelektromos hullámmérők. Tem.-tud. Közlöny, 1927. évf. 557—562. l.

[2] Pótfüzetek, 1928. évf., 124—126. l.; Nature, 1931., 748—751. l.

olyan kísérletet, mellyel az ultrahangok találkozása eredményeit jól lehet szemléltetni s amelyeket ezért az analóg fénytalálkozási jelenségek magyarázatának megkönnyítése céljából jól fel lehet használni.[1]

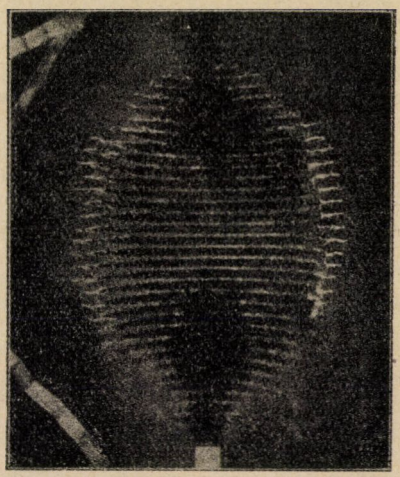
A STRAUBEL oszcillátora hasábalakú. A hasáb élei 35, 10 és 5 mm hosszúak. A hasáb rezgésszáma 75 ezer; tehát a levegőben olyan hullámmozgást idéz elő, melynek hullámhossza kb. 4·4 mm, (míg a hallható leg-



1. ábra.

magasabb hangé kb. 14 mm). STRAUBEL az oszcillátort finoman csiszolt vízszintes lapra helyezi, mely lap az elektromosságot nem vezető anyagból készült. És hogy a hullámtalálkozás eredményét szemléltethesse, a lapra száraz likopódium-port hint. Az oszcillátor rezgésben tartásához 2 wattos elektróncsöves adóberendezést használ.

Hullámtalálkozások segítségével előállított porábrái közül csak háromnak a képét mutatjuk itt be. Az 1. ábra azt az állóhullámmozgást szemlélteti, mely akkor keletkezik, amikor az oszcillátor



2. ábra.

végétől kiinduló hullámmozgás homorú tükrön verődik vissza. A 2. ábra azt az álló hullámmozgást, mely két, szembeállított, egyenlő oszcillátor mű-

3. ábra.

ködése folytán áll elő. Végül a 3. ábra azt szemlélteti, hogy ha két egyenlő oszcillátor egymás mellett van és egy-

[3] STRAUBEL: Einige Versuche mit Ultraschall. Phys. Zeitschr. 1931., 379—381. l.

mással párhuzamos rezgéseket végezve indít hullámokat, azok találkozása milyen „hangteret" létesít.

Szabó Gábor.

Szikes talajaink értékesítése szikálló növények termelése útján. Hazánkban mintegy másfélmillió kat. hold szikes talaj van, amely mezőgazdasági termelés szempontjából nagyrészt teljesen értéktelen, részben pedig csekély értékű. A megjavitásukra irányuló törekvések azonban legnagyobbrészt meddők maradtak és szikes talajainknak akár kémiai, akár mechanikai úton való megjavítása igen költségesnek, körülményesnek és a mellett bizonytalannak bizonyult, úgy hogy ez a feladat még ma is megoldatlan. A szikes talajok megjavítása helyett talán jobb és egyszerűbb volna azokon szikálló növények termelésével kísérletezni, amint ezt a nagykiterjedésű, ausztráliai szikeseken már a XVIII. század közepe óta teszik.

Hazánknak is van egy ilyen szikálló növénye, amelyet eddig is általánosan ugyan, de nem nagyban, hanem inkább csak mellékesen termelnek, és ez a napraforgó. Ez szikes talajon is kitünően tenyészik, művelése különösebb gondot nem igényel és nagyban való termelése által nemcsak sok, eddig terméketlen szikes talajt lehetne művelés alá venni, de ipari, állattenyésztési és táplálkozási szempontból is nagy eredményeket lehetne elérni.

A napraforgó a talajnak 0·5% sótartalma mellett még kitünően díszlik, holott a gabonafélék tenyésztését már 0·25% sótartalom is meggátolja. A napraforgó kórójának hamuja 30% kálit tartalmaz, tehát jelentékenyen többet, mint a trágyázásra használt stassfurti kálisók. Ha a napraforgót nagyban termelnők, kálitrágya szükségletünket legalább részben ennek hamuja által fedezhetnénk, káliumban szegény homoktalajainkat megjavíthatnánk és a külföldi kálitrágyákra kiadott pénznek legalább egy részét itthon tarthatnánk. Déloroszországban a napraforgót nagyban termelik és hamuját mint kiváló kálitrágyát nemcsak általánosan használják, de ki is viszik, vagy legalább is a háború előtti időkben kivitték.

Tudvalevően a napraforgó magvai sok és kitünő olajat tartalmaznak ; egy q magból sajtolás útján mintegy 20 kgr olaj nyerhető. A napraforgó olaja kitünő ételolaj és szappangyártásra is jól használható. A magvak kisajtolása után visszamaradó olajpogácsa pedig nagy fehérjetartalmánál fogva (32·9—39·5% nyers protein) kiváló takarmányanyag. Emberi élvezetre csakis a hidegen sajtolt napraforgóolaj alkalmas; ilyen eljárás mellett 8—12% olaj marad a pogácsában és emeli ennek tápláló értékét. Meleg sajtolás útján több olaj kapható, de akkor természetesen a pogácsában kevesebb marad. A melegen sajtolt olaj íze nem kellemes és emberi élvezetre nem alkalmas, de szappangyártásra jól használható.

Amerikában szokás a napraforgót takarmányozás céljaira sűrűn vetni, mint nálunk a csalamádét. Ilyen vetési móddal nálunk is kísérleteztek néhány gazdaságban és az így vetett napraforgót elnevezték napraforgócsalamádénak. Ezt ősz elején a magvak teljes beérése előtt kaszálják, amikor a szár még nem kemény, és felszecskázva erjedésnek vetik alá. Az erjesztett napraforgócsalamádé összetétele : víz 78—79%, hamu 2·2—2·9%, nyers protein 1·8—2·1%, tiszta protein 1·2—1·9%, nyers zsír 1·0—1·5%, nyers rost 6·7—7·9%, nitrogénmentes vonatanyag 8·1—8·8%. A nyers rostból kerek számban 42%, a nyers proteinből 60%, a nitrogénmentes vonatanyagból és a nyers zsírból 70% emészthető.

Ausztrália nagykiterjedésű szikeseinek értékesítését már a XVIII. században megkezdték. Azonban főcélul nem a sziklatalajok megjavítását tűzték ki, mint nálunk, hanem elkezdtek szikálló növények termelésével kísérletezni és sikerült is az ausztráliai flóra számos tagját a szikeseken meghonosítani és nagyban termelni, úgy hogy ma ez a növénytermelés Ausztrália gazdagságának legfőbb alapja. Különösen az *Atriplex*, *Rhagodia*, *Kochia* és *Chenopodium* nemek több faja vált be mint kitünő takarmány ; néhányat mint főzeléket is fel lehet használni.

Ausztráliába az első merinojuhokat 1776-ban vitték be és a szikeseken tenyésző szikálló növényekkel takarmá-

nyozva, számuk már a háború előtti időkben túlhaladta a 800 milliót. Hazánk pázsitfüvei között is sok van, amely szikes talajon is jól tenyészik és ki lehetne közülük válogatni és kitenyészteni azokat, amelyek különösen szikállóak és amelyeket az állatok leginkább kedvelnek. Ezeknek takarmányozási célra nagyban való termelése által mezőgazdaságunkat, különösen állattenyésztésünket és tej- és tejtermék- termelésünket nagymértékben lehetne fokozni, amint az ausztráliai példa mutatja. *Dr. Rothschnek Jenő.*

A világ nitrogén ipara. A mult század végén nagy feltűnést keltett Crookes William angol vegyésznek az a megállapítása, hogy az emberiség tovább szaporodásának hamarosan véget fog vetni a nitrogén tartalmú műtrágyák elégtelensége. Crookes mintegy 30 esztendőre becsülte azt az időpontot, amikor a nitrogénhiány be fog következni. Crookes jóslata nem vált be; alig néhány évvel elhangzása után a kémiai nagyipar megkezdte a levegő szabad nitrogénjéből kiindulva a szintétikus nitrogén trágyák előállítását. Ma már minden államban, amelynek mezőgazdasági termelésében a nitrogén műtrágyáknak jelentősebb szerepe van, találunk olyan műveket, amelyek a kötött nitrogént nagy mennyiségben és olcsón bocsátják a földmívelés rendelkezésére.

A legutolsó rendelkezésünkre álló kimutatások szerint a kötött nitrogén iparának termelése az alábbi hatalmas tömegeket érte el az 1928/29-ik üzemi esztendőben tonna nitrogénben kifejezve; összehasonlítás kedvéért a háborút megelőző év termelését is feltüntetjük.

	1928—29	1913
Mészsalétrom	136.000 t	14.000 t
Mésznitrogén	210.000 t	34.000 t
Szintétikus ammónia	850.000 t	7.000 t
Összes szintétikus nitrogén	1,196.000 t	55.000 t
Nitrogén a szénlepárlás melléktermányeiből	427.000 t	289.200 t
Chilisalétrom nitrogénja	490.000 t	401.400 t
Összes kötött nitrogén	2,113.000 t	745.600 t

Az 1930/31-ik üzemi év termelését 1,725.000 tonnára becsülik; ha ehhez hozzáadjuk a bányászkodás útján nyert chilisalétromban levő 510.000 tonna nitrogént és a szén desztillációja útján nyert ammónium vegyületekben levő 425.000 tonna nitrogént, megtudjuk, hogy a most bezáruló gazdasági évben összesen 2,660.000 tonna nitrogén állott a mezőgazdaság rendelkezésére, amely ezt a nagymennyiséget nem is tudta felhasználni. Amig a háború előtti években kötött nitrogén fölösleg nem mutatkozott, most már jelentős fölöslegek vannak; az elmult év fel nem használt kötött nitrogén készletét 235.000 tonnára becsülik. Ez a körülmény a kötött nitrogént előállító vállalatokat arra késztette, hogy nemzetközi megegyezések révén a termelést korlátozzák. E törekvések ez idő szerint még nem vezettek ugyan eredményre; igen érdekesen bizonyítják azonban azt, hogy mennyire hiába való jóslásokba bocsátkozni az emberiség jövőjét illetőleg.

Hazánk, amely legközelebb szintén a kötött nitrogént előállító államok sorába lép, igen szerény helyet foglal el a nitrogén műtrágyákat felhasználó államok sorában, amennyiben az 1929—30-ik üzemi évben mindössze 1,635 tonna kötött nitrogént használt. Ez a mennyiség az egyes műtrágya fajok szerint a következőkép oszlik meg:

	Tonna nitrogén
mésznitrogénben	1,146
chilisalétromban	93
mészsalétromban	22
ammonszulfátban	124
összesen	1,635

Dr. Ballenegger Róbert.

Ausztrália átokkaktusza. Mikor a mult század második felében Európába hurcolták az amerikai *Elodea canadensis*t, melyet ma ott láthatunk a legtöbb akváriumban, a növény terjeszkedését megelőző, később túlzottnak bizonyult rémhírek hatása alatt, nálunk elnevezték átokhínárnak, a németek pedig a vizipestis névvel tisztelték meg. Közép- és Északeurópában tényleg súlyos károkat okozott a hajózásnak és halászatnak rohamos szaporodásával, mire hozzánk ért azonban ereje, úgy látszik, kimerült és ma nem is olyan közönséges lakója itt-ott vizeinknek. Hazai nevének a mintájára, illetem a Földközitenger környékén járók előtt közismert fügekaktuszt *(Opuntia ficus indica)* az átokkaktusz névvel — de csak ausztráliai vonatkozásban. Ausztrália már többször megjárta az idegenből behurcolt vagy betelepített növényekkel és állatokkal. Emlékezzünk az üregi nyúlra, mely évtizedeken keresztül óriási károkat okozott az ottani mezőgazdaságnak és valóságos elemi csapássá vált.

Az első fügekaktuszt 1840-ben ültette el CARLISLE orvos sconei kertjében, Sydneytől 300 kilométernyire északra. A kaktuszt kertje díszéül szánta, — de még megérhette keserves csalódását. A növénynek úgy látszik nagyon megfeleltek az ausztráliai viszonyok, mert már 1870-ben olyan tömegben lepte el Queensland mögöttes területeit, hogy a kétségbeesett farmerek és állattenyésztők teljesen tehetetlenül állottak vele szemben. Évente 4000 km² területet vett birtokába az átokkaktusz ; 1910-ben 80.000, 1916-ban 92.000 km², tehát akkora területet árasztott el, amely nagyobb, mint Csonkamagyarország és 24.000 km²-el nagyobb volt, mint az egész Ausztráliában megmívelés alatt álló szántóföld. Még mindig nem sikerült terjeszkedésének gátat vetni : 1926-ban 240.000 négyzetkilométeren uralkodott ! Az ausztráliai kormány kénytelen volt külön hivatalt szervezni leküzdésére, melynek kiküldöttjei a világ minden részében tanulmányozták a növény életmódját és különösen természetes ellenségeit igyekeztek megismerni, mert kémiai pusztító szerek (permetezés) alkalmazása nagyon költséges lett volna.

Öt évi szakadatlan kutatás után végre ráakadtak egy olyan rovarra, mely nemcsak a kaktusz gyümölcsét fogyasztotta (ilyen lett volna több is), hanem a növény vegetatív részeiben élve pusztította azt el. Emellett „specialista" is volt, vagyis más növényeket elkerült, tehát nem kellett a rovar betelepítésével újabb veszélytől félni. A biológiai védekező eljárásnak ez az új segítő társa egy moly, a *Cactoblastis cactorum*, amelynek hernyói tömegesen élnek a kaktusz szárízein és a növényt az epidermis és edénynyalábok kivételével teljesen felemésztik. Egy-egy kaktusz pár hónap alatt áldozatául esik a parányi molynak.

Ausztrália kormánya nagy reményekkel eltelve várja a moly munkásságának eredményét, mely most még elég sok költséggel jár. Mintegy 600.000 pengőbe kerül évente a *Cactoblastis*ok tenyésztése és elterjesztése, amin nem is csodálkozunk, ha tudjuk, hogy már 1927-ben 220 millió, 1930-ban pedig 500 millió molypetével fertőzték meg a kaktuszállományt. A molyok száma ma már a milliárdokra rughat, úgy hogy az átokkaktusz rövidesen el fog tűnni Ausztrália földjéről. *G. E.*

A Heaviside-réteg magassága. Már régóta ismeretes, hogy körülbelül 100 km magasságban ionozott légréteg van, amely az elektromos hullámokat visszaveri. Ha a hullámkeltő állomástól pl. 50 km-nyire vevőállomás van, akkor ez az adónak minden jelét kettősen fogja fel. Először azokat a hullámokat kapja, amelyek közvetlenül a talaj mentén terjednek, majd igen rövid idő mulva azokat, amelyek felfelé haladtak, a Heaviside-rétegen visszaverődtek és így jutottak a vevőhöz. Ha ismerjük a kétféle úton érkező hullámok időkülönbségét, ebből a visszaverő réteg magasságát egyszerű geometriai úton meg lehet határozni.

ZENNECK megbízásából GOUBBAU végzett ilyen megfigyeléseket. A hullámokat részben a müncheni rádióállomás keltette, részben pedig a birodalmi posta müncheni osztályának külön adója. Másodpercenként 500 jelet adtak, mindegyik jel időtartama körül-

belül 1 tízezred másodperc volt. A jeladás természetesen önműködő berendezéssel történt. A vevőállomásnak BRAUN-féle csöve volt. Ebben katódsugarakat keltenek, ezek pedig fluoreszkáló ernyőre esnek. A katódsugarak nyalábját elektromos és mágneses erővel el lehet téríteni. A vevő Braun-csövében a nyaláb kört ír le az ernyőn, még pedig 500 körfordulatot másodpercenként és teljesen egyidőben az adóállomás jeleivel. Ha hullámok értek a vevőhöz, a nyaláb leugrott a körről és így az ernyőnek lefotografált képén kis jel látszott. Az említett kétféle hullám jeléből időkülönbségüket meg lehet határozni. Ez 5 milliomod másodpercnyi pontossággal sikerült. Így a Heaviside-réteg magasságát 1 km pontossággal lehet kapni.

GOUBBAU 46 éjjelen 550 fotografikus felvételt készített. A magasságok legtöbbnyire 100 és 120 km között voltak. A megfigyelések azt is mutatják, hogy a réteg magassága 0 óra 25 perctől 2 óra 30 percig egyre csökkent. Ezenkívül egyes esetekben 200—240 km magasságot is mértek. Ezeknek a magasságoknak fele mindig összeesett olyan 100—120 km magassággal, melyet egyidejűleg kaptak. Ezért valószínű, hogy ez a megfigyelés nem 200—240 km magasan levő visszaverő rétegtől ered, hanem a hullámok kétszeresen verődnek vissza, először a Heaviside-rétegen, azután a talajon, majd ismét a Heaviside-rétegen. Ezt a felfogást az a tapasztalat is támogatja, hogy a 200 km-es réteg magassága az éj folyamán ugyanúgy csökkent, mint a 100 km-es rétegé.

Ezeknek a megfigyeléseknek az a jelentőségük van, hogy felvilágosítást adnak a 100 km magas levegőréteg állapotáról. Egyes éjjeleken a levegő állapota csak lassan változik, ellenben máskor néhány másodpercen belül nagy átalakulás mutatkozik. Ezeknek okáról semmi biztosat nem mondhatunk. A jelenség sokban hasonlít az északi fény gyors változásaihoz, azért lehet, hogy az okot abban kell keresni, hogy a Nap az erős tevékenység idején szabálytalanul elektronokat sugároz ki.

M. J.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1932 januárius havában. Hazánk északnyugati felében enyhe, délen és keleten hideg és országszerte általában száraz időjárás uralkodott. A hőmérséklet havi középértéke mindenütt a 0° alatt volt, a normálisokhoz viszonyítva nyugaton mintegy 1½°-kal melegebb és keleten már közel 1°-kal hidegebb volt. A hőmérsékleti eloszlás januáriusban rendszerint nem mutat fel olyan nagy hőmérsékleti ellentétet nyugat és kelet között, mint az idén és így nagy hőmérsékleti gradiens keletkezett és ennek következtében a keleti részeken maradt meg inkább a hótakaró is ; rendszerint fordítva szokott lenni, mert a Dunántúlon fekszik több hó. Amíg nyugaton csak 12—15 téli napban volt részünk, addig keleten számuk 18—22-re emelkedett, fagyos nap általában 26—28 volt.

A hőmérséklet közép- és szélsőértékeit, a napfénytartamának óraösszegeit, a csapadékösszegeket és a sok évi átlagoktól való eltéréseket táblázatunk foglalja egybe :

1932 januárius	Hőmérséklet C°						Napsütés			Csapadék		
	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	összeg	eltérés	nap	hóva
Szombathely	—0·4	+1·6	13·1	4.	— 7·5	30.	57	17	12	—18	7	2
Keszthely ..	—0·6	+1·7	8·8	8.	— 8·2	2.	–	....	23	— 8	7	1
Pápa	—0·2	+1·1	10·1	4.	— 7·5	2.	....	—	25	—14	4	1
Budapest ..	1·2	—0·2	8·5	4.	— 5·5	30.	48	20	25	— 7	7	4
Kalocsa	—1·6	—0·3	7·3	8.	—10·1	2.	54	20	28	— 5	6	1
Pécs	—0·9	—0·1	10·1	7.	— 7·6	29.	50	22	43	+ 8	8	1
Túrkeve	—3·4	—1·2	2·8	8.	— 9·0	3.	....	....	20	—10	5	2
Szeged	—2·4	—1·4	3·7	7.	—10·2	2.	-	....	43	+12	9	3
Debrecen ..	—3·9	—1·2	3·7	7.	—11·0	2.	43	20	28	— 4	7	3
Tarcal	—3·4	—0·8	2·4	7.	— 8·1	24.	40	22	27	— 3	8	6
Kékes 1014 m	—1·7	—	8·0	29.	—12·4	2.	183	8	31	—	11	10
Farkasgyepü 406 m.	—1·5	—	7·8	4.	—10·0	2.	72	16	25	—	6	1

A hőmérséklet napi közepei 12 napon meghaladták a 60 éves átlagokat, viszont 14—30-áig állandóan a fagypont alatt maradtak. A legerősebb felmelegedés 4 és 7—8-án volt. A Dunántúlon 11—13°-ig emelkedett, minden alkalommal enyhe óceáni levegőtömegek törtek be hazánkba, a Dunántúlon nagyobb esőket, az Alföldön havas esőket okozva. A leghidegebb napok 2-án és 29-e körül voltak, első alkalommal igen rövid ideig tartó átmeneti lehűlés eredményeként, a hónap végén azonban magas légnyomás uralkodott hazánk felett is, ami nagyon hozzájárult az erős éjjeli hőkisugárzás okozta lehűléshez. A talajmentén —10, —14-ig is süllyedt a hőmérséklet és az éjjeli minimum havi közepe Tarcalon —6·1° volt. Az inszoláció maximuma 31-én a 21°-ot meghaladta és haviközepe 5·1° Budapesten. A hőmérséklet már hatodik hónapja a normális alatt volt és joggal várható, hogy beáll a fordulat és melegfelesleggel járó hónapok következnek.

A csapadék országszerte ismét nagyon kicsiny volt és csak a délvidéken jelentkezett csapadékfelesleg. Csapadékos jellege volt 3—9-ének és 18-ának, egyébként csak köd, dér és zuzmara adták meg a hideg idő mellett a télies jelleget, mert hó általában kevés volt. Az egész hónapban csak 6 csapadékos nap volt, a Dunántúlon 1—2, az Alföldön 2—3 havas nappal. A magas hegyvidéken pl. a Mátrában már 11 csapadékos nap volt, köztük 10 havas nappal. Táblázatunkba ez alkalommal vettük fel először hazánk néhány állomásáról a napfényes órák összegeit, valamint a napfénynélküli napok számát. Az ország sík vidékein 40—50, a 400 métert meghaladó helyeken már 72 és az ország legmagasabb pontján, a Kékesen (1014 m) 183 órán át sütött a nap. Ennek a magasságnak páratlan napfénygazdagsága rámutat arra, hogy hazánkban még ma is van olyan terület, amelynek téli napsütésviszonyai rendkívül kedvezőek és ez a Mátra magas szintje. A Kékesen a hőmérséklet is magas volt, mert a vertikális hőcsökkenést átlagban télre 0·4°-kal fogadva el 100 méterenként, Salgótarján —3·5° januáriusi középhőmérsékletéből kiindulva normális hőcsökkenés esetén a Kékesen januáriusra —6·9°-os középhőmérsékletnek kellett volna lenni. Miután csak —1·5° volt, látható, hogy erős hőmérsékleti inverzióval állunk szemben: a Mátra messze kiemelkedett az alsó ködtengerből és erős nappali felmelegedései voltak. Amíg Salgótarjánban csak 3·8°-ot ért el a maximum, addig a Kékesen már 8°-ra emelkedett és az abszolút minimum is csak 3°-kal volt hidegebb. Egyéb hegyvidékeinken is megvolt a hőmérsékleti visszásság, de már nem ilyen mértékben. Roppant nagy volt a napsütéses órák száma, azaz annyi, amennyi a sík vidékeken csak áprilisban, vagy szeptemberben szokott lenni! Amíg Budapesten 20 napon át nem láttuk a napot, addig a Kékesen csak 8 teljesen borult nap volt, erősen mutatva ez is a téli kedvező sugárzási viszonyokat. Hogy ennek így kell lennie, azt már kimutattam egy alkalommal a lehetséges napsugárzás számított értékeiből.[1]

A légnyomás Budapesten 129·6 m magasságban 760·8 mm, a normálissal szemben ez a hónap +7·3 mm-es rendkívüli eltérést mutat. A tengerszínére redukált légnyomás 773·4 mm. A legmagasabb barométerállás 785·3 mm 24-én és a legalacsonyabb 8-án 749·3 mm. A borulás igen nagy — a sok köd és zuzmarás nap mellett — Budapesten 80% (a többlet 10%) és országszerte meghaladta a sokéves átlagokat. Feltűnő kicsiny a borulás a magasabb hegyvidéken, így pl. a Kékesen csak 37%, ami megfelel az égbolt legderültebb hónapja átlagos borultságának Kecskeméten (augusztus). A napsütés értékéről a táblázatunk elég felvilágosítást nyujt. Budapesten a normálissal szemben 15 órával volt kevesebb napsütés. A levegő nedvessége Budapesten 89% (szárazabb 3%-kal) a párolgás magassága 7 mm (hiány 4 mm). A talajhőmérséklet ½, 1, 2 és 4 m mélységekben 1·3, 3·4, 7·5 és 11·1 C°. Az eltérés a sokévi közepekkel szemben —2·0, —2·4, —1·4 és —0·5, azaz minden mélységben hőmérsékleti hiány van, ami természetes következménye annak, hogy a mult év augusztusa óta minden egyes hónap középhőmérséklete az átlag alatt maradt.

Az időjárási térképek szerint — a Bauer-féle átlagost tekintve — a kontinens déli felén elhúzódó magas légnyomási öv (anticiklon) mutatkozik (Spanyolország, az Alpok és Magyarországon át), ezzel szemben az alacsony légnyomás magva Izland felett van. Hazánkban nagy légnyomásfelesleg mellett erős hideg időjárás uralkodott, míg északon enyhe (+5° hőfelesleg), szeles és nagyon csapadékos időjárás volt. Magyarországon ezek szerint a szub-

[1] RÉTHLY ANNA. A trianoni Magyarország éghajlatáról. Az Időjárás XXVII. 1923. (141—6, 151, 157—62.) Budapest, 1923.

trópusi maximum uralkodott, de miután magva már a kontinensen helyezkedett el, nem nyerhettünk meleg földközi levegőtömegeket.

K r ó n i k a. 1—2. Magyarország keleti és déli részein hófúvások miatt a közlekedés szünetelt, még a vasúti forgalom is. Törökországban nagy árvizek voltak. Németországban ugyancsak erős pusztító áradások. Párisban 14°-os meleg. Az Alpokban megindult enyhülés 2000 m magasságig nyúlt fel és nagy olvadásokat és lavinákat okoz. A Duna erősen árad. Spanyolországban —25°-os fagyok. 5. Az Adrián hóvihar. 6. A La-Manche csatornán napok óta hóvihar dühöng. 16. A Mississippi államban árvízkatasztrófa. A Tallahatchie — a Mississippi egyik mellékfolyója — áttörte gátjait, többszáz halott és mintegy 30.000 hajléktalan. 22. Az Alföldön több helyen az erős éjjeli fagyok következtében a hótakarónélküli késői búzavetésekben már károk történtek.

Dr. Réthly Antal.

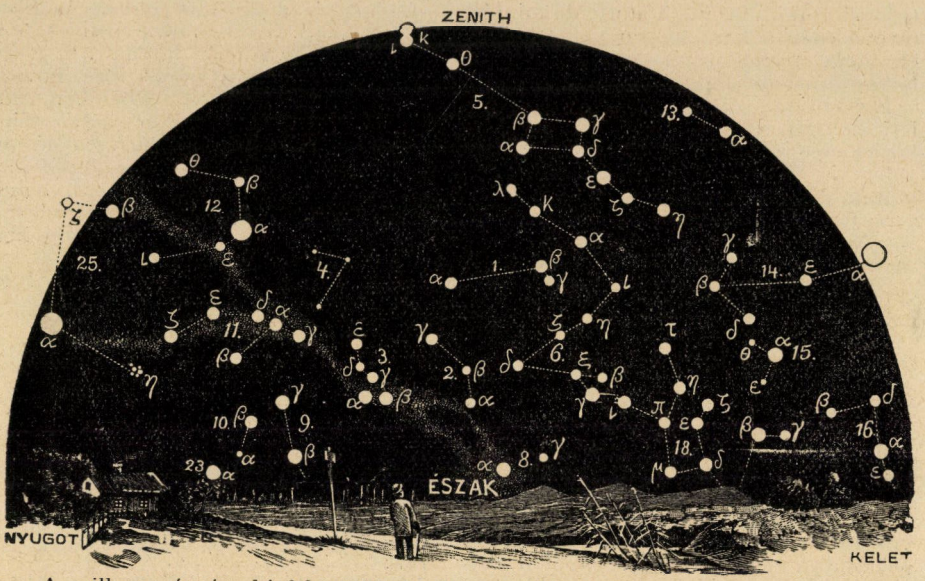
A CSILLAGOS ÉG.

1932 április havában.

B o l y g ó k : A *Merkur* a hó első felében még alkonycsillag, azután a Nappal való alsó együttállása miatt nem látható. η Piscium déli szomszédságából ϑ Pisciumig hátrál, majd ugyanezen csillagkép ϵ csillagja déli tájára vonul. — A *Venus* alkonycsillag, mely átlag $22^h\ 55^m$ körül nyugszik. 19-én legnagyobb keleti kitérésében van és a Plejádok délnyugati tájáról β Tauri délkeleti szomszédságáig halad. — A *Mars* az α Andromedae — γ Pegasi vonal déli ágától a ζ—μ Piscium közéig vándorol és átlag $4^h\ 30^m$ körül kel. — A *Jupiter*, mely ϑ Cancri keleti szomszédságában vesztegel, a hó első negyede után megint direkt mozgású. Átlag $2^h\ 35^m$ tájt nyugszik. — A *Saturnus* középben $2^h\ 5^m$-kor kel és β Capricorni alatt látható. — Az *Uranus* 9-én együttáll a Nappal és most nem látható. Szorosan ζ Piscium mellett áll.

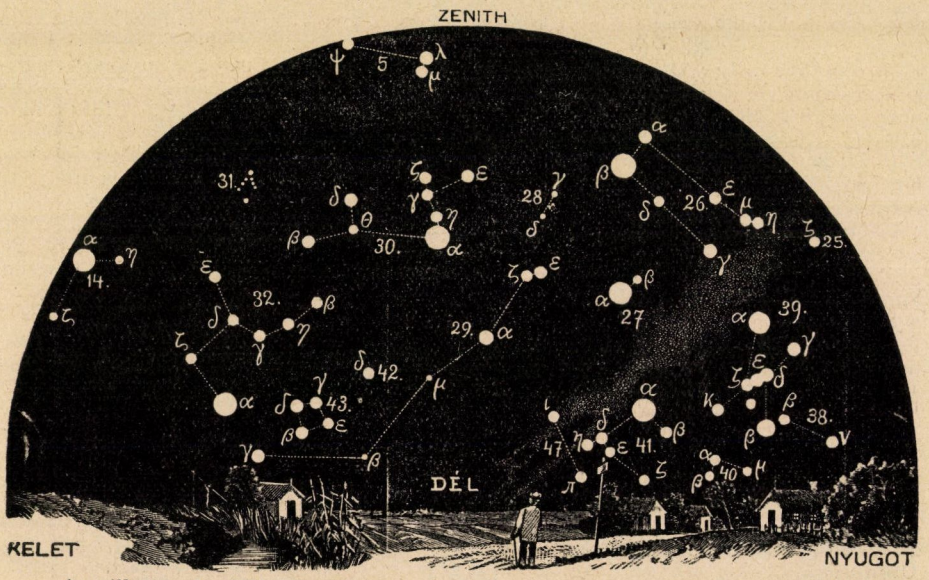
T ü n e m é n y e k : Április 4-én 22^h-kor a Mars $1\frac{1}{2}^0$-nyira közelíti meg délről a Holdat. — 5-én $1^h\ 40^m$·9-kor a Jupiter I., $20^h\ 40^m$·9-kor II. holdja fogyatkozásának vége. — 6-án $2^h\ 21^m$-kor újhold. — 11^h-kor az Uranus, 16^h-kor a Merkur együttállása a Holddal. — $20^h\ 9^m$·7-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége. — 7-én 7^h-kor a Hold a földtávolban. — 8-án 14^h-kor a Jupiter megállapodik és újra kelet felé veszi útját. — 9-én 11^h-kor az Uranus együttállásban a Nappal. — 10-én 4^h-kor a Merkur együttállásban az Uranussal, 12^h-kor alsó együttállásban a Nappal; közben 7^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal, amelytől csak 2^0-kal marad el délre. — 12-én $20^h\ 3^m$, 1-kor a Jupiter III., $23^h\ 23^m$, 6-kor II., 13-án $22^h\ 5^m$, 0-kor I. holdja fogyatkozásának vége. — 14-én $4^h\ 16^m$-kor első holdnegyed. — 15-én 13^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 19^h-kor a Merkur 10′-nyire közelíti meg dél felől ϵ Piscium-ot. — A Nap átmérője: 31′ 55″, 4. — A Saturnus átmérője 16″, 5; gyűrűjének átmérői: 37″, 2 és + 12″, 4. — 17-én $4^h\ 50^m$, 4-kor a Hold elfödi a Neptunt. — 19-én 4^h-kor a Merkur pályájának leszálló csomójában. — 12^h-kor a Venus legnagyobb keleti kitérésében. Szögtávola a Naptól 45° 36′. — $20^h\ 25^m$, 3-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; a kilépés ideje 20-án $0^h\ 2^m$, 8. — Utána, $1^h\ 58^m$, 2-kor a Jupiter II. holdja fogyatkozásának vége. — $8^h\ 28^m$-kor a Nap a Bika jegyébe lép. — 20^h-kor a Venus legnagyobb északi heliocentrikus szélességében. — 21^h-kor a Hold a földközelben, $22^h\ 27^m$-kor holdtölte. — 21-én $0^h\ 0^m$, 4-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége. — 9^h-kor a Merkur negyedfoknyira közelíti meg észak felől a Marsot. — 22-én $23^h\ 54^m$, 5-kor π Scorpii 3-adrendű csillag födése a Hold által. — 24-én 2^h-kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek veszi útját. — 22^h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. — $22^h\ 30^m$, 5-kor W Sagittarii ξ 3-adrendű csillag födése a Hold által. — 27-én $0^h\ 25^m$, 2-kor a Jupiter III. holdja fogyatkozásának kezdete. — 10^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — $16^h\ 14^m$-kor utolsó holdnegyed. — 28-án $1^h\ 55^m$, 8-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége. — 29-én 10^h-kor a Merkur apheliumában. — 20^h-kor a Mars 10′-nyire közelíti meg az Uranust délfelől. — $20^h\ 24^m$, 7-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége.

Április 10—22-ig a Lyridák rajának hullócsillagjai láthatók, melyek a Wegától délnyugatra fekvő pontból sugároznak ki. Gyérebb csillaghullás az egész hónap alatt ϵ Urrae majoris északi szomszédságából indul ki.



A csillagos ég északi fele 1932 április hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; **5.** Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; **9.** Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*, 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Cet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1932 április hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*, **33.** Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columbia)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

A Napdelelése Budapesten helyi középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1932 április:

1-én	12h	3m	57s·0	11h	47m	41s·6
6-án	12h	2m	28s·9	11h	46m	13s·5
11-én	12h	1m	5s·8	11h	44m	50s·4
16-án	11h	59m	49s·6	11h	43m	34s·2
21-én	11h	58m	42s·2	11h	42m	26s·8
26-án	11h	57m	45s·7	11h	41m	30s·3

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

1. A választmény javaslata a Szily Kálmán érem- és emlékjutalom tárgyában.

A Szily Kálmán érem- és emlékjutalom, statútumai szerint, az éremmel és emlékjutalommal olyan munkálkodást tüntet ki, amely a triennium utolsó évének végéig terjedő időszakban a Magyar Birodalomban a természettudományok fejlesztését vagy terjesztését magyar nyelven írott tudományos eredetű kutatások maradandó becsű eredményeivel, a természettudományok körébe tartozó nagyfontosságú felfedezésekkel vagy találmányokkal vagy önálló, önmagukban is oktató népszerű művekkel a leghathatósabban előmozdította. A szabályzat ilyetén rendelkezései alapján juttatta Társulatunk közgyűlése az érmet 1903-ban Szily Kálmánnak, 1906-ban Herman Ottónak, 1909-ben Semsey Andornak és 1902-ben báró Eötvös Lorándnak.

Mikor 1903-ban elsőízben ült össze a kijelölő bizottság, annak jegyzőkönyve a következőket mondta: „Mindnyájunk szívében él egy tagtársunknak a természettudományok terjesztése terén szerzett érdeme, aki a természettudományok népszerűsítésében Magyarországon korszakot teremtett s életének javát ennek szentelte." Ezek a sorok, amelyek egy emberöltővel ezelőtt valamennyi tagtársunk emlékezetében Szily Kálmán nevét idézték fel, ma egyértelműleg, Társulatunk mai elnökének, Ilosvay Lajosnak személye felé mutatnak.

Bár Ilosvay Lajosnak mind tudományos munkássága, mind magyar nyelven írott, a természettudományok elsősorban a kémia népszerűsítését célzó írásai, valamint a Társulatnak belső életében immár az 50 esztendőt megközelítő működése túlon-túl ismeretes valamennyiünk előtt — egyrészt a jutalomdíj szabályaihoz való ragaszkodás miatt, másrészt hogy mindez Társulatunk jegyzőkönyveiben is megörökítve maradjon — röviden vázoljuk Ilosvay Lajosnak azon irányú munkásságát, amely őt ma mindenekelőtt és mindenekfelett a Szily Kálmán emlékéremre és jutalomra érdemesíti.

Tudományos kutatásai elsősorban a szervetlen kémia körében mozogtak. Különösen fontosak azok a vizsgálatai, melyek a levegő oxidáló alkatrészeire vonatkoztak. A nitrit kimutatására a Griess-féle kémlőszer érzékenységét oldószerének megválasztásával annyira növelte, hogy más, hozzá hasonló érzékenységű kémlőszer ma sincs. Ugyancsak fokozta az ammónia kémszerének érzékenységét. Meghatározta a levegőben égéskor keletkező nitrogéntartalmú termékek mennyiségét és megállapította, hogy a levegőben levő ózon kimutatására használt eddigi módszerek teljesen megbízhatatlanok, mert azokat a jelenlevő nitrit befolyásolhatta. A levegő közvetlen oxidáló alkatrészeiről írt tanulmányával résztvett 1896-ban a Smithsonian Institution nemzetközi pályázatán dícsérettel. Megvizsgálta az ózon és ammónia egymásrahatásakor keletkező termékeket; az acetylén kimutatására hydrazinnal megbízható kémszert állított elő. A torjai Büdös-barlang levegőjét kémiailag és fizikailag megvizsgálta és megelemezte a Balaton vizét.

Azok közül, az önálló, önmagukban is oktató művek közül, melyek Ilosvay Lajos tollából kikerültek, mindannyiunk előtt jól ismeretes, a Társulatunk könyvkiadóvállalata során megjelent A chemia alapelvei című mű, amely, bár a száguldó tudományos haladás immár természetszerűleg elrohant felette, a maga idejében mint népszerűsítő és mint tankönyv egyaránt nélkülözhetetlen volt, amit legjobban rohamos fogyása és későbbi nagy ritkasága bizonyított. Harmónikusan egészítette ki ezt a művet az 1905-ben megjelent Bevezetés a szerves chemiába. Mindkettő Társulatunkban tartott sorozatos előadásoknak volt irodalmi megrögzítője, amely előadások világos stílusukkal, meggyőző erejű kísérleteikkel számos tagtársunk lelkében keltették fel a kémia iránti érdeklődést. Ugyanezt mondhatjuk azokról a cik-

kekről, amelyek a Természettudományi Közlönyben jelentek meg, különösen az elmult 18 esztendő elnöki megnyitóiról Az utóbbiak vagy egy általános érdekű kérdésről adtak világos, átfogó képet (A természettudományok fejlődésének főbb mozzanatai az utóbbi 45 év alatt, A rádióaktív kutatások, Közművelődésügyünk és természettudományos állapotaink, Természettudományi kongresszusok, stb.), vagy olyan témákat tárgyaltak, melyek országos, gazdasági jelentőségüknél fogva nemcsak a szorosan vett kémikust, hanem a művelt társadalom minden tagját is érdekelhették. (Az erdélyi földgáz értékesítése, Csonkamagyarország táplálóanyagszükséglete, Egészséges táplálkozás biztosítása egységes élelmiszertörvénynyel, Terméketlen szikeseink megmentése, A természet védelme külföldön és hazánkban stb.) A hazájáért aggódó magyar lélek szólal meg azokban a cikkekben különös erővel, melyek a pusztító háború szolgálatába állított természettudományos vívmányok és felfedezések szörnyű lehetőségeit ismerteti, igyekezve rámutatni a védekezés módjaira. (Az ellenséges nagy államok természettudományi mozgalmai a chemiai ipar fejlesztése érdekében, Mérges gázok és gőzök a háború szolgálatában, A kémiai és bakteriológiai fegyverek szerepe a mult és a jövő háborújában.)

Hogy mit tett Ilosvay Lajos a társulatért, az nemcsak idősebb tagjaink, hanem a legfiatalabb generáció előtt is ismeretes. Mégis ismételten hangsúlyoznunk kell az 1891 január 12-én elhangzott indítványnak mélyenjáró hatását, mely a szakosztályok felállítására vezetett. A Társulatunk második félszázadának kezdetén megalakult szakosztályok — amint azt az indítványozó előre látta — tényleg sok szunnyadó tehetséget serkentettek munkára és csatoltak a Társulathoz. Ha futólag megemlítjük még Ilosvay Lajosnak a kémiai szakosztályban végzett munkásságát, első titkári működése alatt a Természettudományi Közlöny megjelenésének szaporítását, a vidéki természettudományi Estélyek bevezetését, a legfontosabb mozzanatokat visszaidéztük emlékezetünkbe a távolabbi multból. Amit a közelmultban tett a Társulatért, az annyira élénken él emlékezetünkben, hogy részletezése teljesen feleslegesnek látszik.

Rá kell mutatnunk azonban arra, hogy Ilosvay Lajosnak a természettudományok fejlesztése és terjesztése, főképen pedig népszerűsítése terén végzett munkássága nemcsak Társulatunk keretei között, hanem azon kívül is számos más testületben éreztette hatását. A Magyar Tudományos Akadémia, melynek másodelnöke volt, az Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűlése, az Országos Természettudományi Tanács, az Erzsébet Népakadémia, az Orsz. Közegészségügyi Egyesület, melynek elnöke, a Felső Oktatásügyi Egyesület, melynek alelnöke tanuskodnak ilyen irányú, eredményes törekvéseiről.

Ugyancsak meg kell emlékeznünk arról a természettudományok fejlődésére kedvező befolyásról is, amelyet Ilosvay Lajos mint törvényhozó, mint államtitkár és politikus, a legutóbbi években pedig mint az országgyűlés felsőházának tagja érvényesíthetett.

Mindezeket összefoglalva, a Választmány tisztelettel javasolja, hogy az 1932. évi közgyűlés elé, a hosszú szünet után újra kiadásra kerülő érmet és jutalmat, a kémiai tudomány előbbrevitele, a természettudományok terjesztése és népszerűsítése és a Kir. Magy. Természettudományi Társulat fejlesztése körül szerzett érdemeiért Ilosvay Lajosnak, Társulatunk jelenlegi elnökének ítélje oda.

2. Gorka Sándor indítványa Ilosvay Lajos és Horváth Géza tiszteleti tagsági ügyében.[1]

Tekintetes Választmány ! Az egymásra torlódó bajok régóta zajló és ma mindent elsodrással és teljes átértékeléssel fenyegető forgatagában erőtvisszaszerző ünnepek azok az évfordulók, amelyek legjobbjaink küzdelmes, de eredményes életének egyes nagy szakainak mértföldköveit jelzik, mert alkalmat adnak arra, hogy visszaszállva a multba, hódoljunk az igazi érdemnek s példájukból erőt merítsünk a nehéz jelen elviselésére, új ösztönzést a szebb jövő biztosításának kemény munkájához és sohasem lankadó éltető reményt s szívós kitartást a haladás ütemének fokozásához.

Társulatunk életében ma két ilyen évforduló időszerű :

Társulatunk nagyrabecsült, szeretett,

[1] Elfogadta a Választmány 1931 január hó 17-én tartott ülésén.

tudós elnöke: dr. Ilosvay Lajos nyugalmazott államtitkár a mult közgyűlés utáni időben, 1931. évi október hó 31-én töltötte be áldásos és munkás életének nyolcvanadik évét.

Igazgató választmányunknak legrégibb nagyérdemű és világszerte elismert, kiváló munkásságú tagja: dr. Horváth Géza, a Magyar Nemzeti Múzeum állattárának nyugalmazott igazgatója és a Magyar Tudományos Akadémia III. osztályának elnöke az ez évi közgyűlésen fogja betölteni választmányi tagságának ötvenedik évét.

Legbensőbb érzésem és legszigorúbb megítélésem szerint mindkét jubiláris évforduló olyan ünnepi alkalom, amelyet Társulatunk csak a rendelkezésre álló legeslegnagyobb tiszteletadással fogadhat. Törvényes alapszabályaink szerint pedig a legnagyobb kitüntetés, amellyel Társulatunk — mint Testület — a törzsökös valódi érdemet jutalmazhatja: a tiszteleti tagság.

Mély tisztelettel indítványozni bátorkodom tehát: határozza el a Választmány, hogy a Közgyűlésnek egyhangúlag javasolni fogja, hogy dr. Ilosvay Lajost, Társulatunk illusztris elnökét és dr. Horváth Gézát, Választmányunk nesztorát válassza meg a Kir. Magyar Természettudományi Társulat tiszteleti tagjául.

Az e választásban dr. Ilosvay Lajos és dr. Horváth Géza személye iránt megnyilvánuló megtisztelés nemcsak a Társulat sohasem múló hálájának és elismerésének lesz méltósággal teljes kifejezése, hanem a Társulat önönmagát is megtiszteli, mert oly tudósokat iktat a tiszteleti tagok eddigi nagyon kevés számú elitjébe, akik — miként azt az alapszabályok előírják — valóban a Társulat „különös díszére" fognak szolgálni.

Csaknem a Társulat és Választmány közvéleménye iránti gyengédtelenség és tapintatlanság volna, ha indítványomat osztatlanul nagyrabecsült és közszeretetben álló elnökünk és választmányi tagunk közismert érdemei hosszú sorának felsorolásával kísérelném megokolni. Nemcsak Társulatunk évkönyveiben és a magyar természettudományi közművelődés történetében általában, hanem a kémia, illetőleg a zoológia haladásait egyetemesen számontartó nemzetközi tudományos fóliánsokban is már régen meg vannak örökítve dr. Ilosvay Lajos és dr. Horváth Géza érdemei. Ha valakit a Gondviselés olyan tehetséggel és munkabírással áld meg, mint amilyennel tudományosságunk e két kiválósága rendelkezik és ha valaki a pátriárkák koráig nyúló életének minden idejét a maga teljes egészében a kötelességteljesítésnek, a tudománynak és a közművelődésnek szenteli, annak érdemei közismerten és elismerten szilárdan gyökereznek a lelkek mélyében és nem szorulnak bizonyításra. Mindketten egész életükön át szolgái voltak egy nagy parancsnak, amelyet a kötelességteljesítés és tudós voltuk írt elő, amelyet minden ízében magyar lelkükben hordoztak s amely fáradhatatlanul lobogtatta energiáikat, nem engedte fáradtan, sőt betegen sem megpihenni, de ugyanakkor megedzette és megőrizte friss szellemüket mindmáig. Az ő életükből, írásaikból és cselekedeteikből az igazi magyar lélek és tősgyökeres magyar elme fényessége árad ki. Ma, amikor a nyomorba kergetett, megcsonkított nemzet és ezer sebből vérző tudományos közélete, mint a felkorbácsolt tenger, viharzik, az ő magasra kiemelkedő példaképük az a Pharos, az az útbaigazító világítótorony, amelyre mindenki egyazon bizodalommal és tisztelettel tekint fel. Ezenfelül mindketten a magyar faj inkarnációi, kik rendeltetésüket abban látták és látják ma is, hogy nemzetük természettudományos előrehaladásának nagy és szent ügyét előmozdítsák, kik ellenértékként nem követelnek semmit, csak adnak: lelkük és tudásuk minden kincsével elhalmozzák nemzetüket, példát adva arra: így kell élnetek, magyarok, ha fenn akartok maradni a népek és országok sokadalmában!

Ilyen érzésektől és megfontolásoktól indíttatva bátorkodom tisztelettel teljes indítványomat a tekintetes Választmány jóakaratú figyelmébe elfogadásra ajánlani.

Választmányi ülés 1932 február 17-én.

Elnök: Ilosvay Lajos.

Jegyző: Császár Elemér.

Jelen vannak: Mágocsy-Dietz Sándor *alelnök*, Aujeszky Aladár, Ballenegger Róbert, Buchböck Gusztáv, Csiki Ernő, Dalmady Zoltán, Degen Árpád, Dudich Endre, Doby Géza, Entz Géza, Filarszky Nándor, báró Fejérváry Géza Gyula, Gróh Gyula, Horváth Géza, Hérics-Tóth Jenő, Jávorka Sándor, Kövesligethy Radó, Lengyel Géza, Lovassy Sándor, Mauritz Béla, Moesz Gusztáv, Pekár Dezső, Preisz Hugó, Róna Zsigmond, Rybár István, Szabó Zoltán, Szilády Zoltán, Tass Antal, Treitz Péter, Tangl Károly, Varga József, Vuk Mihály, Vitális István, Windisch Rikárd, Zimmer-

MANN ÁGOSTON, GOMBOCZ ENDRE *első titkár*, SZABÓ-PATAY JÓZSEF *másodtitkár*, LENGYEL BÉLA *pénztárnok* és RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették: HUTŸRA FEREMC *alelnök*, MAHÁCS MÁTYÁS, PEKÁR MIHÁLY, ROTH GYULA, 'SIGMOND ELEK, WODETZKY JÓZSEF, ZECHMEISTER LÁSZLÓ, ZELOVICH KORNÉL és ZEMPLÉN GÉZA választmányi tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére fölkéri AUJESZKY ALADÁR és RYBÁR ISTVÁN választmányi tagokat. — Tudomásul szolgál.

Napirend előtt az elnök szomorodott szívvel jelenti, hogy STRÁNER VILMOS Erzsébet tud. egyetemi tanár elhunyt. — A Választmány őszinte részvéttel értesül a gyászesetről.

Ugyancsak a napirend előtt örömmel jelenti az *elnök*, hogy a bolgár király SZILÁDY ZOLTÁN választmányi tagnak a „Commandeur de l'Ordre National du mérite civil" rendjelet adományozta „Bulgária" című könyvéért. — A Választmány őszinte örömmel értesül a kitüntetésről.

GOMBOCZ ENDRE *első titkár* javasolja, hogy az idei közgyűlést március 2-ára tűzze ki a Választmány, határozatképtelenség esetén az érdemleges közgyűlést pedig március 30-án tartsa meg a M. T. Akadémia kis üléstermében. Egyben felolvassa a közgyűlés tárgysorozatát. — A Választmány így határoz.

Az *első titkár* előterjeszti a jelölő bizottság javaslatait az elnöki, alelnöki tisztségekre és a megüresedő választmányi tagsági helyekre. — A Választmány a jelölő bizottság javaslatához hozzájárul.

Az *első titkár* javaslatára a Választmány a közgyűlési könyvtárvizsgáló bizottság tagjaiul felkéri BÁRÓ FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA, DALMADY ZOLTÁN és TASS ANTAL választmányi tagokat.

Az *első titkár* jelenti, hogy a szokásos évharmados pénztárvizsgálatot megejtették mind a Választmány, mind a közgyűlés által kiküldött bizottsági tagok. A bizottságok a pénztárt rendben találták. — A Választmány köszönetét fejezi ki a bizottság tagjainak és a pénztárnoknak a szokásos fölmentést megadja.

A Bugát- és a Rauer-pályázatra érkezett pályaművek megbírálására kiküldött bizottságok megteszik jelentésüket, melyekhez a Választmány hozzájárul és úgy határoz, hogy a pályanyertes művek jeligés leveleit a közgyűlésen bontja fel.

DALMADY ZOLTÁN és SZABÓ ZOLTÁN választmányi tagok a Rauer-pályázatok feltételeinek bizonyos módosítását ajánlják. — A Választmány fölkéri DALMADY ZOLTÁNT és SZABÓ ZOLTÁNT, hogy javaslataikat írásban is nyujtsák be.

TASS ANTAL választmányi tag előterjeszti, hogy a „Stella" csillagászati egyesület a mai nehéz viszonyok nyomása alatt, mint Társulatunk szakosztálya óhajtana továbbműködni. Kéri ebben a tekintetben a Választmány elvi döntését, mielőtt a Stella csillagászati egyesület közgyűlése elé lépne a megfelelő javaslatokkal. — A Választmány elvileg hozzájárul ahhoz, hogy a Stella csillagászati egyesület a megfelelő feltételek betartása mellett mint Társulatunk szakosztálya folytathassa működését. A beolvadás részleteinek tárgyalását későbbi időkre tartja fenn.

Az *első titkár* jelenti, hogy megjelent a Magyar Flóra X. füzete, továbbá KENDALL „*Az atómok világában*" c. munkájának fordítása. Szedés alatt van Társulatunk „*Kincses könyve*" és RAPAICS RAYMUND „*A magyarság virágai*" c. munkája. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a Szakosztályok működéséről. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy Budapest székesfőváros polgármestere 8626. XI. ü. o. 1932. sz. alatt a szokásos gyüjtőigazolványok kiállítására engedélyt adott. — A Választmány köszönettel veszi tudomásul.

Az *első titkár* előterjeszti BÉRCZY LÁSZLÓ társulati tag indítványát, a tagdíjak új szabályozása ügyében. — A Választmány a mai bizonytalan gazdasági helyzetet nem tartja alkalmasnak arra, hogy a tagdíjakat most újra szabályozza. Minthogy az indítvány nem érkezett az alapszabályok 17. §-ának értelmében előírt 2 hónappal a Választmányhoz és ezenkívül alapos statisztikai előmunkálatokat is kíván, a Választmánynak nincs módjában az indítványt az ezévi közgyűlés elé terjeszteni.

Az *első titkár* előadja, hogy STEINWALTER Győző tagtársunk azt indítványozza, hogy tartson Társulatunk a magyar Rádióban is előadásokat. Az első titkár jelenti, hogy ebben az ügyben már régebben érintkezésbe lépett a Rádió vezetőségével, de a műsor túlzsufoltsága miatt egyelőre a terv nem volt megvalósítható. — A Választmány a jelentést tudomásul veszi és az indítvány felett egyelőre kénytelen napirendre térni.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) A mult ülés óta a következő adományok és alapítványok érkeztek:

1932 január 1—31-ig fizettek:

Pártoló díjra: Berta Mátyás Vecsés 100 P, Ebergényi Gyula Kovászna 400 P, Eszterházy hercegi könyvtár Budapest 70 P, Igaz János Miskolc 10 P.

Örökítő díjra: Karlovszky Geyza Budapest 50 P, gróf Széchenyi Aladár Görgeteg 12 P.

Állattani alapra: Miskey Dezső Szolnok 5 P.

Botanikai alapra: Miskey Dezső Szolnok 5 P, Szepesfalvi János Budapest 20 P.

Önkéntes adományként: Abel Kálmán Diósgyőr—Vasgyár 2 P, Áder Sándor Budapest 1 P, Barcza István Budapest 6·70 P, Czibulka Gyula Szentendre 2 P, Deutsch Lipót Mezőhegyes 2 P, Doctorics Benő Budapest 5 P, Dokupil Vilmos Baglyasalja 2 P, dr. Dorning Henrik Budapest 3 P, dr. Ember Jenő Sátoraljaujhely 2 P, dr. Entz Géza Tihany 8·50 P, Faber Viktor Csepel 10 P, Ferenczy Viktor Győr 2·30 P, Glück Béla Budapest 10 P, Grőbel Aladár Gyöngyös 5 P, Harkay István Szentes 3·50 P, Joó István Budapest 3 P, dr. Juhász Pál Budapest 2 P, dr. Kádas Lajos Siklós 2 P, Koncz Sándor Debrecen 2 P, Kósch Elemér Budapest 5 P, dr. Kovács Béla Tinnye 2 P, Kurimay Mihály Budapest 7·50 P, Mátray Gyula Nyíregyháza 2 P, dr. Nagy Sándor Kisujszállás 1 P, szotyori Nagy Zoltán Miskolc 2 P, Neszveda Antal Máriabesnyő 2 P, Ott Béla Tatabánya 5 P, dr. Örley Ödön Gesztely 2 P, dr. Pásztor Dezső Budapest 2 P, Plathy Árpád Tiszatarján 1 P, Radnai Béla Budapest 5 P, Rázga Zoltán Budapest 3 P, Id. Rosner Imre Budapest 4 P, Sipos Aba Győr 2 P, Sipos Géza Gödöllő 1 P, dr. Stockinger János Bábolna 2 P, Strifler Györgyné Szentetornya 2 P, Szabó Ernő Pilisvörösvár 10 P, Orvosi Vegytani Intézet Szeged 2 P, Tivadar Ignác Sopron 2 P, Treer Gyula Hetes 12 P, dr. Varga József Budapest 2 P, dr. Verebély Tibor Budapest 5 P és Zachári László Budapest 5 P.

b) A *pénztárnok* szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 16 tagtársunk elhunytáról értesült, kik közül Csupor István ny. főerdőtanácsos Budapest 46, dr. Tellyesniczky Kálmán ny. e. tanár, örökítő tag Budapest 45, báró Harkányi Béla e. m. tanár, örökítő tag Budapest 44, Bradofka Károly ny. főerdőtanácsos Rákosliget 40, Kaszter Sándor gyógyszerész Zalaegerszeg 37, Marzsó Károly máv. ig. h. Budapest 37 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 66-an. — A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg. Ezzel a tagok száma, leszámítvaa veszteségeket, 18.349 maradt.

Az *első titkár* előterjeszti a Növénytani Szakosztály javaslatát, melyben kéri, hogy a Társulat írjon át a székesfőváros polgármesteréhez néhai Jurányi Lajos budapesti egyetemi tanár volt választmányi tag és Növénytani szakosztályi elnök, exhumálásra kerülő hamvainak díszsírhelybe való áttétele ügyében. — A Választmány a javaslatot magáévá teszi.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

LEVÉLSZEKRÉNY.

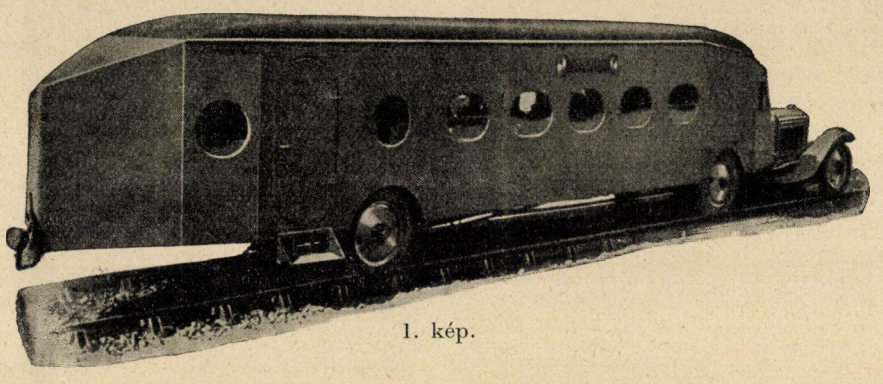
TUDÓSÍTÁSOK.

Gumikerekű sinautóbusz. Franciaországban eredményes kísérleteket végeztek gumikeréken gördülő sinautóbusszal (1. kép). A kerekek préselt lemezből készülnek a gumiabroncs elhelyezésére alkalmas profillal és a vasúti kocsikerekeken látható karimával vannak ellátva (2. kép). A gumiabroncs szélességét megszabja a sinszélesség és ezért aránylag keskeny. Így a keréknyomás 700 kg-nál több nem lehet. Nagyobb teherbírású kocsiknál tehát megfelelően növelni kell a kerékszámot, ami a korszerű többtengelyes alvâznál nem okoz nehézséget. A surlódási tényező igen jó, a vaskerék és sín közötti surlódási tényezőnek körülbelül 3—4-szerese. E körülmény lehetővé teszi, hogy az említett kis tengelynyomás ellenére is a meghajtott tengelyek száma kevés lehet, másrészt a fékút kicsi, például 80 km/óra sebesség mellett 100 méter. E körülmények következtében a gum-

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Állatorvosi Élettani Intézet

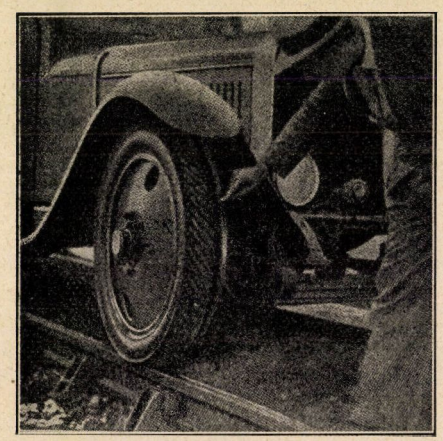
kerekű kocsik különösen nehéz terepviszonyú hegyi pályákon használhatók. A gumikerék természetesen nagyon csendes, rázásmentes járást biztosít a kocsinak.

Egyik legújabb 24 üléses autóbusz hossza 6.4 m, szélessége 2.46 m, súlya



1. kép.

üresen 4.37 tonna, teherbírása 2.16 tonna. Hajtómotora 20 lóerős és az elérhető legnagyobb sebesség 100 km/óra. Elől egy háromtengelyű, hátul



2. kép.

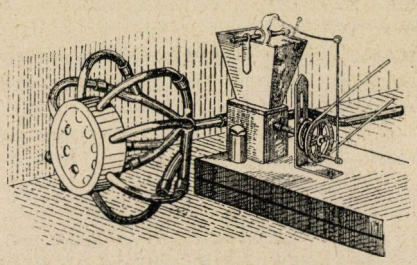
egy kéttengelyű forgózsámolyon nyugszik. Az első forgózsámoly két tengelye van meghajtva. Üzemanyagszükséglete kicsi: 18 személy szállítása és 100 km/óra sebesség mellett 20 liter benzin 100 km-enként. *Szili László.*

A film élettartama. A film egy-egy képét körülbelül $^1/_{30}$ másodpercig vetítik az ernyőre. Ugyanennyi ideig tart a kép váltása, tehát minden képre $^1/_5$ másodperc használati időt számíthatunk. Ha a film nem gyúlékony cellulozéből készül, amilyen az acetoncelluloze, akkor 300—400-szor lehet vetíteni, míg elkopik. A pontos szám a filmanyag minőségétől, a vetítő szerkezetétől és a vetítő gondosságától függ. De a film már meglehetősen elhasználódott, ha 12—15 másodpercig vetítették mindegyik képét. Ilyen rövid élettartama van ma a filmnek. Úgy akartak ezen segíteni, hogy a képeket aluminiumszalagon rögzítették. Ekkor a fény természetesen nem hatol át a filmen, hanem visszaverődik rajta. Ez a kísérlet eddig nem sikerült. *K. J.*

Aluminiumpor-égő. Már régóta igyekeznek magas hőmérséklet elérése végett olyan égőt szerkeszteni, amelyben aluminiumport oxigénnel keverve égetnek. De az égő nyílása a magas hőmérsékleten megolvadt. Az aluminiumpor folytonos bevezetése a lángba szintén nehézséget okozott. Azonkívül a gáznyomás növelésekor a láng gyakran kialudt. Baker és Strong, amerikai mérnökök végre megoldották ezt a feladatot. A nehézségeket úgy kerülték el, hogy a port és az oxigént 8 vezetéken át juttatták az égőhöz. Mint ábránk mutatja, a csövek hengeralakú acéldobozban végződnek. Így elérték azt, hogy a csővégek 1 cm-nyire vannak az égő nyílásától, tehát megolvadásuktól

nem kell tartani. Azonkívül az oxigén nyomását fokozni lehet anélkül, hogy a láng kialudnék vagy visszacsapna.

Az aluminiumpor a tartályból alul levő kis szállító csigamű útján az égő csövéhez jut, innen injektor szívja be és viszi tovább. A láng körülbelül 300°-on gyullad meg, tehát gyufával vagy Bunsen-lánggal meggyujtható. Először csak az oxigén csapját nyitják meg, utána a por csövét. A láng vakítóan fehér. Az égésnél keletkező aluminiumoxid olyan finom eloszlású, hogy zárt térben egy napnál tovább is a levegőben lebegve marad. A láng hőmérsékletéről még nem közöltek pontosabb



adatokat, csak annyit tudunk, hogy igen magas, mert a molibdén (olvadáspontja 2335°) és a wolfrám (3400°) megolvad benne. *M. J.*

KÉRDÉSEK.

(14.) Miért nevezik februárius 24-ét szökőnapnak? *R. T.* (Budapest.)

(15.) Hogyan készül a törökméz? *Dr. F. S.* (Budapest.)

(16.) Burgonyahéjából főzött tea ártalmas-e az egészségre s ha nem, használ-e a gyomorbajosoknak? *B. K.* (Miskolc.)

(17.) Rádió földelésként horganylemez van a kútba (vízbe) eresztve. Nem teszi-e élvezhetetlenné idővel a kút vizét. *K. J.* (Pincehely.)

(18.) Lehet-e valamit tenni a haj korai őszülése ellen? *N. J.* (Bánhida.)

FELELETEK.

(14.) **A szökőnapra** azért van szükségünk, hogy az időszámításunk alapjául szolgáló tropikus évet, amely naptöredékeket is foglal magában, legalább a gyakorlati életnek megfelelő közelítéssel egész napokat tartalmazó naptári évvé alakíthassuk. A Julius Caesar-féle naptárreform óta minden negyedik év szökőév, XIII. Gergelynek nagyobb pontosságra törekvő módosításában egy négyszázévnyi ciklusban három szökőnap elmarad. Februárius 23-ika utáni napra való helyezése a római naptárból változatlanul átvett szokás.

Caesar korában a római év márciussal kezdődött — erre mutat még ma is évünk négy utolsó hónapjának helyüknek már meg nem felelő rendszámú neve (szeptember= 7-ik hó s i. t.). Észszerű volt tehát a szökőnapok az utolsó hónapra, a februáriusra helyezni. Hogy nem e hó 29-ik napját választották, annak oka a roppant különös római keltezésben rejlik.

Minden hónapnak három határnapja volt, amelytől a dátumot v i s s z a f e l é olvasták, a határnapot mindig e l s ő napnak számítva. Ezek a kalendae, a nonae és az idus. A kalendae minden hó elseje, a nonae és idus március, május, július és október hónapban a 7-ik, illetőleg 15-ik, a többi hónapokban az 5-ik, illetőleg 13-ik nap.

Februárius u t o l s ó napja, tehát a kalendae Martiae másodnapja, latinul: előző napja, vagyis pridie kalendas Martias és ezen nyelvhasználat nem tesz és nem is tehet különbséget aközött, valjon ezen utolsó nap februárius 28-ika vagy 29-ike. Most már tovább haladva tertio kalendas Martias közönséges évben febr. 27-ike, szökőévben 28-ika, a sexto Kal. Mart. közönségesen febr. 24, szökőév esetén 25-ike. Az erre következő 24-ike n e m kapja a 7-es rendszámot, hanem kétszer vétetik: másod-hatodik nap a Marciusi kalendák előtti bissexto Kalendas Martias, és ez a mai szökőnapunk is. A latin nyelv leánynyelvei ezért a szökőévet a

latin annus bissextilis után nevezik. A római keltezésnek ez a módja a keresztény egyházi évben még ma is használatos.

A közönséges év 52 hét + 1 nap, a szökő év 52 hét + 2 nap. Ha ennek az 1 vagy 2 napnak nem adnánk heti — nap nevet, a hét keretéből kirekesztenők, egyszerűen pl. Újév napjának, a másodikat Szökőnapnak neveznők, akkor örökös naptárra tehetnénk szert. A modern naptári módosításban többektől javasolt jour blanc, árva vagy nevezetlen napnak őse a római szökőnap, amely a rendszámok sorozataiból ki van rekesztve, úgy, hogy a februárius 13-ára eső idusig március 1-éről közönséges évben, mint szökőévben (utóbbiban persze csak névlegesen) 16 nap van.

Dr. Kövesligethy Radó.

(15.) **Törökméz készítése.** A törökmézet különbözőkép készítik. Készíthetjük például a következő módon: 1½ liter tojásfehérjét habbá verünk, a habot pedig elkeverjük 8 kg keményítőszörppel és 4 kg mézzel. Az így nyert masszát 110°-ra hevítjük, majd lassú tűzön töréspróbáig főzzük. A masszába azután 15 kg cukornak vízben való feloldása révén nyert és 110°-ra hevített cukorszörpöt keverünk s az egész tömeget ismételten besűrítjük a tűzön 110°-on. Besűrítés előtt a törökmézet megfelelő anyaggal, például vanillinnal illatosítjuk is. A szakirodalomban törökméz előállítására vonatkozó adatokat nem találtam. *Dr. K. Gy.*

(16.) **Burgonyahéjból készített tea.** Burgonya héjából nem szoktak és nem is ajánlatos teát készíteni, mert egyrészt a teának semminemű értéke nincs, másrészt pedig a tea egészségünkre ártalmassá válhatik, ha sarjadzó vagy helyenkint megzöldült burgonyahéjából készítjük. Sarjadzó vagy a fény hatása következtében helyenkint megzöldült burgonya héjából készített tea ugyanis aránylag sok szolanint tartalmazhat. Ez a mérges alkaloida különösen a sarjadzás idején képződik és pedig főleg közvetlenül a burgonya héja alatt, amely tehát szolaninmérgezést okozhat. Burgonyahéjából legfeljebb kuruzslók készíttetnek teát.

Dr. K. Gy.

(17.) **Rádió földelése kútvízbe helyezett horganylemezzel.** A horganyt a víz oldja és így a kút vizébe horgany (cink) kerül, melynek révén a kútvíz az egészségre károssá válhatik. Tessék tehát a horganylemezt a kútból azonnal eltávolítani. Földelés céljára elegendő, ha a cinklemezt kb. egy méternyire a földbe ássuk. *Dr. K. Gy.*

(18.) **A haj korai őszülése** ellen semmit sem tudunk tenni, mert ez azon alapszik, hogy a hajat alkotó sejtrétegek elvesztik festékelőállító tulajdonságukat. Ennek közelebbi okát nem tudjuk, kétségtelen, hogy világrahozott tulajdonságok, öröklés, stb. is szerepet játszanak. A haj őszülése ellen hirdetett különböző szerek az őszülést megakadályozni egyáltalában nem tudják, legjobb esetben különböző hajfestőszerek keverékei. A haj elvesztett eredeti színének pótlására egyedül a hajfestés alkalmas, ma leginkább a növényi eredetű hajfestőszereket, vagy a vegyiipar előállította paraphenyléndiamin származékokat használjuk. Az utóbbiak arra érzékeny egyénnél bőrgyulladást, ritkán asztmát is válthatnak ki. A növényi szereket, ha azokat a vegyikészítményekkel nem keverik, általában véve ártalmatlanoknak kell tartanunk, de a velük való bánásmód, bizonyos ügyességet igényel s ezért célszerű a hajfestést jól képzett szakiparosra bízni. Mielőtt valaki a hajfestésre szánná rá magát, célszerű arra is gondolni, hogy az utánanövő hajrészek mindig őszen nőnek úgy, hogy havonként utánafestendők. *Dr. S. Zs.*

Hibaigazítás. A januári Közlönyünk 25. lapján a 3. ábra hibásan van behelyezve. Helyes beállításban a kocsi ferdén áll és a *G* súly irányvonala függőleges.

A kiadásért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII, Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én legalább is 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközti rajzokkal illusztrálva.

HAVONKINT KÉTSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

E folyóiratot a Társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt évenkint 12·— pengő.

64. KÖTET. 1932. ÁPRILIS 1—15. 953—954. FÜZET.

Az izotópok az atómokra vonatkozó újabb tanítások megvilágításában.[1]

A radioaktív és izotóp elemek felfedezése óta csak tökéletlenül tudjuk megmondani, hogy mit nevezünk elemnek. Lehet, hogy valamely anyag ma tartalmilag egyszerű és egynemű, hozzá semmi sem adható, belőle semmi el nem távolítható anélkül, hogy tartalmilag meg ne változnék s mégsem elemi test, mert valaki holnap már bebizonyíthatja, hogy radioaktív elem vagy izotóp elemek elegye. A XIX. század első tizedének első éveitől kezdve csaknem 100 évig ilyen aggodalmaskodásra nem volt ok.

A vegyületek összetételének megállapítása vezetett az elemek egymással vegyülő súlymennyiségeinek meghatározására és a vegysúlytani törvények felismerésére. Ezek értelmezésére eszelte ki DALTON feltevését az elemek és a vegyületek legkisebb, kémiailag nem osztható részeiről, az egyszerű és összetett atómokról s fogalmazta meg atómelméletét. Csaknem 100 évig az elemek atómsúlyának jelentése nem változott, számértékük pedig csak annyiban változott, amennyiben meghatározásuk módszere tökéletesedett, ami azonban értékük megbízhatóságát csak növelte.

Az elemek atómsúlyának állandóságában senki sem kételkedett addig, amíg az ismeretek fejlődése ki nem alakította azt a felfogást, hogy az atómsúly nem az elemek egy atómának súlya, hanem az atómot alkotó, különböző súlyú összetevő részek súlyának átlaga. Ez a gondolat adta az alapot azokhoz a kutatásokhoz, amelyeknek következménye az izotóp-elemek felfedezése volt.

A radioaktív anyagok felismerése, az elemek vizsgálata csősugarak segítségével, az elemek színképének kapcsolata kémiai és fizikai sajátságaikkal, továbbá e tényezőknek viszonya az elemek atómsúlyához, a kutatás új, beláthatatlan területeire irányították a figyelmet. Ezeknek a vizsgálatoknak következményeként a világháborúban olyan korán elhunyt MOSELEY az elemek atómrendszáma névvel egy újabb mesterszót honosított meg a kémiában, mely az elemek kémiai és fizikai sajátságai megállapítása tekintetében nem lesz olyan következetlenségek oka, mint volt az elemek atómsúlya. Ilyen következménye volt, hogy az elemek növekedő atómsúly szerint képzett sorában némely ma nagyobb atóm-

[1] Elnöki megnyitóbeszéd a Kir. Magyar Természettudományi Társulat XCII. közgyűlésén 1932 március 30-án.

Az izotópokról legjobb összefoglalás F. W. ASTON „Isotope" című munkája. Németre fordította: DR. ELSE NORST-RUBINOVITZ. Jól tájékoztat az izotópokról KENDALL JAMES „Az atómok világában" című munkája is, mely most jelent meg a Kir. Magyar Természettudományi Társulat könyvkiadó vállalatában.

súlyú elem megelőzött egy kisebb atómsúlyút. Így került MENDELEJEFF első természetes rendszerében a tellur 126·3 atómsúllyal, a 126·54 atómsúlyú jód elébe. Most a tellur atómsúlya 127·5, a jódé 126·92.

Az elemek atómrendszáma az atóm szerkezetével kapcsolatos. RUTHERFORD szolgáltatta az első atómszerkezeti mintát. Szerinte az anyagi atóm áll egy központi magból, melynek pozitív elektromos töltése van, ennek proton (πρῶτος = első) a neve s a mag körül, átmérőjéhez képest nagy távolságban, keringenek a „planétáknak" nevezett elektronok. A központi mag tartalmazza az atóm összes elektromos töltését, gyakorlati értelemben véve az egész tömeget. Az elem atómsúlya, radioaktív sajátságai a maggal, kémiai sajátságai a planétákként a mag körül mozgó elektronokkal kapcsolatosak. Közömbös atómban a mag pozitív elektromos töltései egyenlők az elektronok negatív töltéseivel. Az atómrendszám értéke akkora, mint a mag szabad protonjainak száma ; a kötött protonok száma egyenlő az atómsúly egész számának és az atómrendszámnak különbségével. Az elektromosan közömbös atóm, a mag körül mozgó elektronok száma egyenlő a mag szabad protonjainak számával.

Tekintve, hogy az izotóp elemek atómrendszáma egyenlő, de atómsúlyuk különböző, természetes, hogy az izotóp-elemek kémiai sajátságainak is egyenlőknek kell lenniök. Ezidőszerint az atómrendszámok az izotóp-elemek tanulmányozása közben szerzett tapasztalatok alapján értékesebb állandók, mint az atómsúlyok.

De mi az atómrendszám? Atómrendszám az a helyszám, amelyet valamely elem elfoglal, ha az összes elemeket növekedő atómsúlyuk szerint sorbafoglaljuk. A sor első tagja a hidrogén, melynek atómsúlya 1, utolsó az urán 238·17 atómsúllyal. A hidrogén atómrendszáma 1, az uráné 92 ; a közöttük levő atómrendszámok közül csak néhányat közlök : a nátriumé 11, a klóré 17, a vasé 26, a platináé 78.

Valamint az elem jele nemcsak az elem minőségét, hanem atómsúlyát is jelenti, azonképen az atómrendszámmal is többféle jelentés kapcsolódhat.[1] A nátrium jele Na, atómsúlya 23, rendszáma 11 ; ez emlékeztet bennünket arra, hogy atómrendszáma körülbelül fele atómsúlyának, hogy a nátrium atómmagjának töltése 11, tehát benne 11 szabad proton van ; az atómrendszámot ismerve megmondhatjuk, a nátrium-atóm magjában mennyi az elektronokhoz kötött protonok száma, mert az egyenlő az atómsúly 23 és az atómrendszám 11 különbségével; azaz : 12-vel, de az atómrendszám jelzi azt is, hogy az atómmagon kívüli elektronok száma egyenlő 11-gyel. Tudjuk azt is, hogy az atómrendszám fordítva aránylik az elemek X-sugár színképében levő vonalai hullámhosszának négyzetgyökeréhez.

A radioaktív anyagokon önként végbemenő változások alkalmával α, β és γ sugarak távoznak el. Az α-sugarak heliumatómok *két pozitív* töltéssel, a β-sugarak elektronok *egy negatív* töltéssel.

Ha egy radioaktív elem atóma egy α-részecskét lövel ki, akkor atómrendszáma kettővel csökken. Így : a rádium atómrendszáma 88 s ha elveszít egy helium-magot két pozitív-töltéssel, atómrendszáma 86-ra csökken. Ha egy radioaktív elem átalakulása alkalmával egy elektront veszít, a hozzákötött pozitív-töltés felszabadul, minek következtében atómrendszáma eggyel növekedik. Lehet azonban, hogy az átalakulás egy hélium-

[1] L. F. W. ASTON „Isotope". Német kiadás. 1923. 98 l. és KENDALL JAMES „Az atómok világában". 1932. 200, 201 l.

mag meg két elektron elvesztésével jár, amikor az atómrendszámnak kettővel csökkenni és kettővel növekedni kellene; természetes, hogy ilyenkor az atómrendszám nem változik. Ez az eset észlelhető akkor, amikor a rádium-B-ből rádium-D vagy a rádium-D-ből ólom keletkezik. Ezeknek atómrendszáma ugyanaz, de atómsúlyuk különböző.

Noha az eddig felfedezett 87 elem közül csak 27-nek ismeretes valóságos atómsúlya, melyek közül csak 13 egyszerű, mégis néhány érdekes megfigyelés közölhető az elemek és izotópjaik viszonyáról.

Egyik az, hogy az elem egy atómja magjában minden két protonra legalább egy elektron esik. Abban az esetben, amikor valamely elem atómrendszáma N. legkönnyebb izotópjának atómsúlya 2N-nél kisebb nem lehet; 2N-nel egyenlő valóságos atómsúlyok azoknál a könnyű elemeknél találhatók, amelyeknek atómsúlya legfeljebb 36. Így a lithium atómrendszáma 3, a legkisebb atómsúlyú vele izotóp-elem atómsúlya 6. Úgy látszik, hogy nehezebb elemek között a legkönnyebb és a 2N értéke közötti különbség növekszik. A higanynál példának okáért ez a különbség 37-ig emelkedik; ugyanis a higany atómrendszáma 80, legkisebb atómsúlyú izotópja 197. A közepes atómsúlynak a 2N értéktől való eltérése, az atómszám eszméjének felmerülésétől kezdve figyelemben részesült.

Másik az, hogy az elem izotópjainak száma és atómsúlyuk növekedésének határa — úgy látszik — korlátozott. Mivel az atómrendszám csak a mag eredményes pozitív töltésétől függ, nincs matematikai oka, hogy egy elemnek bármennyi izotópja ne lehessen. De eddig csak a kryptonnak van biztosan megállapított 6 izotópja. Lehet, hogy a xenonnak még több izotópja van, de a legtöbb összetett atomú elemnek csupán két izotópjáról van tudomásunk. Ugyanannak az elemnek legkisebb és legnagyobb atómsúlyú izotópja között eddig 8 egységet találtak. Viszonylag legnagyobb különbség mutatkozott a lithium és izotópja atómsúlya között, ami 0·6-del egyenlő. A bór, neon, argon és krypton izotópjainak esetében a különbség 0·1.

Az előállított 87 nem radioaktív elem közül 27-nek körülbelül 50 izotópja van, de lehet esetleg 60 is. 10 radioaktív elem izotópjainak száma 46, ámde ezeknek, továbbá az előbb említettek közül 10-nek elkülönítéséről kielégítő adataink nincsenek.

Harmadik megfigyelés az, hogy az atómmag elektronjai páros számra törekednek. Ezen azt kell érteni, hogy legtöbb esetben a páros atómrendszámú elem párosszámú atómsúllyal, a páratlan atómszámú elep pedig páratlanszámú atómsúllyal áll kapcsolatban. Legfeltűnőbb ez a törekvés a nemes vagy energiátlan gázok, a halogének és az alkáli földfémek csoportjának elemeinél. A nemes gázok közül 6 páros atómrendszámmal szemben áll 13 (+2?) páros és 3 páratlan; a halogén elemek közül 7 páratlan atómrendszámra 7 páratlan atómsúly; míg az alkálifémek 8 páratlan atómrendszámú elemére 7 páratlan és egy páros atómsúlyú elem esik. A többi csoportba tartozó, kevésbbé ismert esetekben, ha nem is ennyire kifejezetten, mégis hasonló összetalálkozásokat állapíthatunk meg. Kivétel a nitrogén, amely az eddigi megfigyelések szerint olyan atómokból tevődik össze, amelyeknek magjai páratlanszámú elektronokat tartalmaznak.

Érdekes megállapítás az, hogy izobár izotóp elemek hiányoznak. Legalább eddig egyetlen esetben sem fordultak elő.

H		He		Li	Li		Be	B	B	C		N		O			F	Ne[1]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Ne	Na	Mg	Mg	Mg	Al?	Si	Si	Si?	P	S				Cl	A	Cl	K	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

A sorszámok 40 első tagja az elemek megfelelő atómsúlyával egybevetve, feltűnő hiányokat mutat, melyekből valami törvényszerűség nem derül ki. Természetes, hogy több kísérleti adatra van szükség, mielőtt e hiányok vagy más törvényszerűségek kielégítő elméletét meg lehetne állapítani.

Feltűnő a páros atómrendszámú elemek túlsúlya. Az elemek magszerkezetét tárgyalva, fontosnak látszik az a kérdés, hogy azok miként vannak elterjedve a természetben? Elterjedésük megállapítható a Föld szilárd kérgének és a meteoritek elemzésének közvetítésével, továbbá segítségül vehetjük a csillagok spektrumát is, de az elemek viszonylagos mennyiségéről a természetben, közvetetlen felvilágosításhoz nem juthatunk.

Találhatunk azonban egyének vagy fajok szerint való osztályozást. Vizsgálhatjuk a százalékos összetételt, mely mértéke lehet minden előforduló elem atómegyénei összességének, vagy vizsgálhatjuk a magfajok számát és tekintet nélkül előfordulásuk gyakoriságára, osztályozzuk azokat.

Az első nézőpont alapján járt el Harkins, aki a meteoritek és a földkéreg részeit elemezve, százalékos összetételükből értékes fejtegetésében meggyőzően kimutatta, hogy a természetben a páros atómrendszámú elemek atómai vannak túlsúlyban. Ez a túlsúly a legnagyobb valószínűséggel kiterjeszthető a páros számú atómsúlyú elemekre is, de addig nem, amig némely, gyakran előforduló elemek, p. o. a vasnak szerkezete nincs meghatározva.

A másik nézőpont a radioaktív izotóp elemek atómsúlyának valamint a valódi, a tömegszínképekből kiadódó atómsúlyoknak segítségével vizsgálható meg. Mind a két eljárás a páros atómrendszámú magrendszerek túlnyomóságát bizonyította. 13 páros és 14 páratlan atómszámú elem tömegszínképe 32 páros, meg 20 páratlan atómsúlyú izotóp elemet igazolt. Szóval kiderült, hogy átlagban egy páros atómrendszámú elemnek 2·5 izotópjával a páratlan atómszámú elemnek csak 1·4 izotópja állítható szembe.

A radioaktív izótópoknál a túlsúly még kedvezőbb; 32 páros atómrendszámú elemre 10 páratlan atómrendszámú elem esik; de lehet, hogy a 32 számban előfordul egypár olyan atómrendszer is, amelyek tökéletesen azonosak, ámbár különböző eredetűek.

Az a tétel, hogy az elemek atómsúlya állandó, akadályozta annak a nézetnek elfogadását, hogy az elemek atóma összetett szerkezetű.

A klór atómsúlyát különböző kutató különböző módszer szerint határozta meg és az eredmények szűk kísérleti hibák határai között mindig megegyeztek. Ennek az is lehetett az oka, hogy a klór atómsúlyának meghatározása legtöbbször a tenger vizében lévő klór közvetítésével történt. Már pedig a tengerek vize oly régen elegyedett össze, hogy oktalanság lett volna arra gondolni, hogy a tenger vizében különböző összetételű

[1] F. W. Aston „Isotope". Német kiadás, 1923. 118 l.

klór-aniónok lehetnek. Ha közönséges ólomgelét lett volna az egyetlen anyag, amelyből az ólom atómsúlya meghatározható, bizonyára az értékek nem különböztek volna nagyon egymástól. Csak erősen radióaktív anyagokból származó ólommal végzett atómsúlymeghatározások által lehetett olyan értékeket találni, amelyek az izotópok elméletét határozottan támogathatták.

A tenger vizében található klórról a klórnak más forrásaira terelődött a kutatók figyelme, noha nehéz eldönteni, hogy vajjon minden klór-tartalom végső elemzésben, nem a tenger vizére vezethető-e vissza. CURIE IRÉN három olyan ásvány klórtartalmát határozta meg, amelyek létrejöttüket nem a tenger vizének köszönhették. Egyik egy Kanadából való szodálit (nátrium-aluminium-klóroszilikát), másik egy Norvégiából való kalcium-klórofoszfát volt. Ezek klórtartalmából számított atómsúly megegyezett azzal, amelyet a tenger vizében talált klórmennyiségből állapítottak meg. Ellenben egy Középafrikából származó nátriumklorid elemzéséből talált érték valamivel nagyobb értékűnek (35·60) adódott ki. E tekintetben érdekesek egy földi és egy meteorból származó nikkeltartalmú anyag elemzésének adatai; ezek szerint BAXTER és PEARSON a földi anyag nyolc elemzésének középértékéből, a nikkel atómsúlyát 58·70-nek míg a meteorban foglalt nikkel mennyiségéből a nikkel atómsúlyát 58·68-nak állapította meg. A nikkelnek RICHARDS és CUSHMAN-tól mértékadónak kijelentett atómsúly 58·68. Tekintve, hogy a földi és a meteorból származó anyag nikkeltartalma között a különbség a kísérleti hiba határán belül marad, nem következtettek két egymástól különböző atomsúlyú nikkelre, hanem újabb adatok megállapítása mellett döntöttek. ASTON-nak az a nézete, hogy a nemleges eredményeknek sokkal mélyebben fekvő oka van, mint csupán az a mechanikai keveredés, mely az anyag élettörténetének folyamán a benne előforduló, különböző összetevő izótópok között végbement, nevezetesen oka lehet a viszony állandóssága maguknak az elemeknek fejlődése közben.

A radióaktív ólomféleségek esete merőben különböző. Ezek az anyagok a földkéreg történetének folyamán szakadatlanul keletkeztek és ma is keletkeznek. Ámbár a közönséges ólom izotópokból állhatnak — ami gyakorlatilag véve lehet is — és ezek az izotópok minden tekintetben azonosak lehetnének azokkal, amelyek a radióaktív szétesés utolsó szakában keletkeznek: mégis idáig nincs okunk föltenni, hogy a közönséges ólom ennek a folyamatnak végeredménye. Az ólom a többi közönséges elemek között van s kétségtelenül akkor is ott lenne, ha a thorium és az urán nem léteznének is. Figyelemre méltó, hogy az izótóp elemeknek kémiai úton és a tömegszínképből levezetett középatómsúlyuk megegyezik. Az izotóp elemek közepes atómsúlya kiszámítható, ha tömegszínképeikben a vonalak viszonylagos intenzitása ismeretes. Ezeket DEMPTER közvetetlenül mérte meg. Gyakorlatilag bizonyos, hogy ugyanazon elem izótópjainak töltött részecskéi a fényképezőlemezen egyenlő fokú hatást fognak létesíteni, úgy hogy a vonalak viszonylagos intenzításának segítségével a hatásban való részvételüket durván megbecsülhetjük. Ezt elvégezve, találjuk, hogy a megvizsgált elemek legnagyobb része olyan közepes értékeket ad, amelyek az elfogadott kémiai értékekkel jól megegyeznek.

Szembeszökő különbség észlelhető a következő négy elemnél:

Az elem neve	Az elem atómsúlya	A tömegszínkép közepes értéke	Különbség	Százalékos különbség[1]
Bór	10·90	10·75 ± 0·07	0·15	1·37
Krypton	82·92	83·50 ± 0·30	0·60	0·72
Xenon	130·20	131·30 ± 0·30	1·10	0·85
Caesium	132·81	133·00 ± 0·30	0·20	0·05

Legnehezebben magyarázható meg a bór magatartása. Izotópjainak tömegei 10 és 11 az egész számoktól legfeljebb egy vagy két ezrelékkel különböznek. 5 és 5·5 másodrendű vonalaik intenzitásának viszonya bizonyára nincs 9 : 1 s nem voltak jelen más anyagok, amelyeknek ilyen vonalai lehettek volna. Ezen az alapon az a gyanú merült fel, hogy lenni kell egy harmadik izotópnak is. Minthogy ezt bebizonyítani nem lehetett, legvalószínűbbnek látszik, hogy a kémiai alapon talált atómsúly a kelleténél nagyobb.

A kripton és a xenon atómsúlyát kémiai úton megállapítani nem lehetett, mert ezeknek az elemeknek nincs kémiai energiájuk. Mivel a kripton és a xenon atómsúlyát közvetetlenül a sűrűségből számították ki, feltehető, hogy a kripton atómsúlyát csekély argon, a xenonét csekély kripton jelenléte csökkentette.

A caesium atómsúlyának megállapítása kémiai úton történt s lehetséges, hogy értéke helyes, mivel a tömeg meghatározásában elkövetett hiba legalább is épen olyan nagy, mint amekkora az adat pontatlansága. Azután a caesium valószínűleg egyszerű elem, amely esetben szükséges, hogy a kémiai atómsúly atómjának valóságos súlya legyen. Ennek a számértéknek hibája onnan származhat, hogy csoportjában a caesium a legsúlyosabb. Mégis, ha atómjának valóságos tömege — ami lehetséges — az egész számtól 0·2-del különbözik, olyan eset, melyet a legérdekesebbek közé sorozhatunk.

*

Néhány szerző véleménye szerint minden, a természetben előforduló elem közönséges mintájú radioaktív bomlás eredménye, mely a jelen észlelési lehetőség határain kívül tovább folytatódhatik. Ha p. o. a thoriumsor alfasugárzás okozta átváltozását elég messzire folytatjuk, végre heliumhoz kellene jutnunk. Egy alfarészecske kilövelése az egyetlen ismert folyamat, amely az atómsúlyt csökkenti, mégpedig egyszerre 4 egységgel. Ennek következtében a thoriumból kiindulva, az elemeknek, vagy izótópoknak egy sora keletkeznék, melyeknek atómsúlya 4n általános képlet szerint 232-től 4-ig változnék. Ugyanígy keletkeznék egy sor elem az uránból 4n+2 általános képlet szerint. Arra nézve, hogy páratlan atómsúlyú elemek jöjjenek létre, az volna a követelmény, hogy 4n+3 és 4n+3 általános képlettel kifejezhető atómsúlyú elemek legyenek. Ezen az általános eszmén alapuló feltevésekre támaszkodva dolgozták ki van den Brook, Harkins, Kohleiler, Kirchhoff és mások az izotópok rendszerét.

De már Aston, ezt a nézetet, kilátástalannak és félrevezetőnek is ítéli. Először azért, mert célját nem éri el. Megmagyarázandó, hogy az elemek miként fejlődhettek, 4 olyan elemből indul ki, amelyek a létezők

[1] F. W. Aston „Isotopie". Német kiadás, 1923. 121 l.

között legbonyolultabbak, mely körülmény a vizsgálatot nem nagyon segíti elő. Azután alkalmasok ismert elemeket alkotó izotópok atómsúlyának megjóslására, s ilyenek számos esetben meg is történtek. Noha eredményük mértéke bizonyos határig, mindig az alkalmazott elmélet válfaja szerint, nagyon különbözött : mégis sohasem volt komolyan figyelemreméltó. Megtörtént, hogy amikor adott elem két, vagy három izotópját jósolták meg, ez annyiszor bevált, mint nem és amikor a páros atómsúlyú izotópok száma olyan nagy volt, hogy bizonyos megegyezések kikerülhetetlenek voltak, a bizonyíték nyilvánosan elvesztette minden erejét.

Második ellenvetés, hogy a radióaktív átalakulások, amennyire figyelemmel kísérhetők, az ólmon túl nem folytatódnak. A könnyebb elemek határozottan nem radioaktívok. A kalium és rubidium nagyon gyengén radióaktívok, természetük kétséges s az inkább a radioaktív izntópok kis nyomainak, mint a gyengén radióaktív főalkotórésznek tulajdonítható. Minélfogva helyesebb, ha elfogadjuk, hogy az inaktív elemekben a radióaktív tulajdonság teljesen hiányzik, mintha feltételezzük, hogy van ugyan bennük radióaktív tulajdonság, de annyira gyenge, hogy nem mutatható ki. Ezek az észrevételek még nem zárják ki olyan fizikai feltételek lehetőségét, amelyek elég erélyesek lesznek a könnyebb atómsúlyú elemek atómmagját szétroncsolni ; de valóbbszerű, hogy az a szerkezet, amely ilyen roncsolást visz véghez, nem szükségképen hasonló ahhoz, amely a közönséges radióaktív sajátságot okozza.

Az anyag összetett atómainak keletkezését egyszerűbb atómokból, megnyerő módon adja elő CROOKES elmélete, mely a következőkben foglalható össze.

„Képzeljük el az idők kezdetét a geológiai korszakok előtt, akkor, amikor még a Föld sem vált el a folyékonyabb izzó központi magtól, sőt még a nap sem sűrűsödött össze az ős protylból (első anyagból);[1] képzeljük el továbbá, hogy azokban az időkben, minden a gázon túli állapotban, olyan magas hőmérsékleten volt, amely ma sehol sem található, amelyen a kémiai atómok még nem létesülhettek, mert hőmérsékletük magasabb volt, mint disszociációjuk hőmérséklete. Ha a protyl fényt sugározhat ki és fénysugarakat verhet vissza : akkor ez a roppant nagy, fehéren izzó ködtenger egy távoli csillagon figyelő csillagásznak, ködfoltnak látszott volna, melynek színképében néhány csík, mint a hidrogén, szén és nitrogén színképének előpostája tűnt volna fel.

De idő multán, a köd belsejében végbement lehűléssel rokon folyamat következtében, a világűrbeli protyl hőmérséklete annyira csökkent, hogy a szemecskék kezdettek kiválni ; láthatóvá vált az anyag és megjelentek az atómok."

A CROOKES-tól elképzelt kép érzékelhetővé válnék, ha a feltételezett protylt szabad protonokkal és elektronokkal helyettesíthetnők. Elképzelhetünk olyan magas hőmérsékletű öveket, amelyekben nemcsak az atómok disszociációja egyszerűbb atómokra, a bolygó elektrónok magjának bomlása tökéletes, hanem amelyekben a protonok meg az elektronok olyan gyorsan mozognak, hogy állandó maggá nem változhatnak. Ekkor volna az anyag az elképzelhető legegyszerűbb alakban, helyesebben : többé vagy kevésbbé elektromos gázállapotban. Ily állapot a mi világegyetemünkben éppen nem lehetetlen és rendkívül heves szerencsétlenség, mely messze

[1] πρῶτος = első, ὕλη = anyag.

távoleső térben történik, elő is idézhetné és amelyet mi, mint új csillagokat észlelhetnénk.

Könnyen elképzelhetjük, hogy a CROOKES-tól említett lehűlési folyamatok közben a szabad töltések egymással az elemek magjává egyesülnek. Már most, hogy az egymáshoz bizonyos geometriai vonatkozásban férkőző töltések közvetlenül a nehezebbb elemeket, vagy előbb a heliummagot létesítették-e s csak ezután egyesültek nehezebb elemekké, attól függ, hogy a magszerkezetek elmélete közül melyikhez kívánjuk fűzni okoskodásunkat. Mindenesetre nagymennyiségű energia szabadul fel és kisugárzása olyan szapora rezgésszámú lehet, hogy a magokat szétroncsolhatja, úgy, hogy ezen a fokon nehezebb magok könnyebbekké és megfordítva, gyorsan és előrehaladóan alakulhatnak át.

Jelenleg a még fennmaradt atómfajok száma érdekel bennünket. Világos, hogyha a lehűlés feltételei az egész tömeg minden részében gyakorlatilag egyenlők, akkor nincs ok reá, hogy a keletkezett anyag összetétele megváltozzék. Ha a kisebb súlyú klóratómból 3, a nagyobb súlyú klóratómból 1 elegye keletkezett valahol, ennek a viszonynak mindenütt érvényesnek kell lenni és a belőlük létesült összetett atóm súlyának is állandónak kell lenni. De mégis valóbbszínű, hogy ennek az őstömegnek különböző részei különböző gyorsasággal bekövetkezett lehűlésen változtak át, minek következtében érdemes kutatni, hogy egy összetett elem közepes atómsúlya változott-e, vagy nem.

Valamely keletkezett atómmagnak tömege függ 1. a töltések bizonyos, véletlenül bekövetkező alakulatának valószínűségétől, 2. ennek a véletlenségnek eredményeként keletkezett, különleges magnak állandóságától.

Ismét a klór esetére hivatkozva, minden izotóp teljesen állandónak tekinthető és viszonylag keletkezett tömegek egyszerűen attól fognak függni, hogy töltésük bizonyos, véletlenül bekövetkezett átalakulása megtörtént-e vagy nem. Nem botorság feltételezni, hogy ezt a lehűlés különböző gyorsasága nem fogja lényegesen módosítani, mikor is az izotópok állandó viszony szerint fognak keletkezni. Mivel nem ismerünk olyan természetes folyamatot, amelyben az izotópok viszonya észrevehetően változhat, az összetett elemek atómsúlya ugyanakkora ma, mint volt keletkezésük idejében.

Az említett érv természetesen tisztán kigondolás és a belőle levonható következtetés azonnal tarthatatlan lenne, mihelyt előfordulna egyetlen egy összetett elem, melynek atómsúlya a Föld különböző helyein különböző. Nevezetes, hogy az 1. alatt említett föltétel értésünkre adja, hogy általában a könnyebbsúlyú atómok száma nagyobb, mint a nehéz atómsúlyúaké. Tény, hogy a természetben előforduló anyagok között ez a túlsúly rendkívül nagy.

Ha igaz, hogy a földet alkotó anyag valamikor egy ősállapotból állott elő, akkor ez bizonyára több mint 10^9, azaz egy milliárd évvel ezelőtt történhetett. Ebből következik, hogy a Földön az akkor keletkezett radióaktív elemekből ma már csak a thorium és az urán van meg ; a többi ma még meglévő radioaktív elemek olyan rövid életűek, hogy azoknak később kellett keletkezniök. Ennélfogva az őselemeket két csoportba sorozhatjuk : egyikbe tartoznak az összes inaktív elemek, melyeknek magjuk elég egyszerű, hogy állandók legyenek ; másodikba tartoznak a thorium és az urán,

melyeknek magjai úgy vannak alkotva, hogy azok csak részben állandók. A többi, kevésbbé állandó elem létesülhetett ugyanakkor, de ezt nem tudjuk bizonyítani, mert ezek már régen eltűntek, míg a többi, ma található radioaktív elem mindnyája a két anyaelem leszármazottjának tekinthető.

Tisztelt Közgyűlés ! A közöltekben, bár határozott utalás nincs rá, az anyag egységére következtethetünk, mert a magja minden atómnak egy izzógőzállapotban levő ősanyag a „protyl" fokozatos megsűrűsödése következtében keletkezik és az elemek különbözőségét az atóm magjában lévő kötött és szabad protonok és a magot övező elektronok szabják meg. Igen, de az atóm szerkezetében feltételezett mag hidrogén · következőleg csak a proton és az elektrontöltésekkel való bánásmód hiányzik, hogy bármilyenféle elemet összetevőiből elő tudjunk állítani.

*

Említettem, hogy a kémiai elemek atómsúlyának állandóságába vetett bizalmat az atómrendszámok felismerése óta igyekeztek gyöngíteni. Ha igazságról van szó, ám vesszen a világ. De az atómszerkezettel foglalkozó elméletek még távolról sem annyira szilárdak, hogy az atómrendszámok miatt az atómsúlyokról csak mint a kémia fejlődésében rendeltetésüket már betöltött értékekről lehessen megemlékezni. Sőt, tekintettel arra, hogy a mennyiségi kémiai elemzésben az atómsúlyok nélkülözhetetlenek, a legnagyobb gonddal kerülni kellene olyan észrevételeket, amelyek — véleményem szerint akaratlanul — csak a mennyiségi elemzés szavahihetősége ellen keltenek hangulatot.

Eddig vagy három elmélet jelent meg az atómszerkezetről. Kigondolóik nem azzal a követeléssel terjesztették elő mintájukat, hogy az maga a változhatatlan igazság ; mindegyikük nagyon jól tudta, hogy feltevés, elmélet és valóság sokszor nagyon távol állanak egymástól.

A nem szakemberek eddig legtöbbször csak a hírlapi közleményekből tájékozódtak az atómszerkezetre vonatkozó kutatásokról. Pár évvel ezelőtt KENDALL JAMES — edinburghi egyetemi tanár — megírta „Az atómok világában" című munkáját, mely a K. M. Természettudományi Társulat könyvkiadó vállalata kiadásában, a szerző és a kiadó engedélyével, az idén jelent meg. Jó lelkiismerettel állíthatom, hogy még szakember is nagy élvezettel és haszonnal olvashatja KENDALL művét, mely első érdemes kísérlet a kémia új elveinek népszerűsítésére.

Ezekután lelkem mélyéből üdvözlöm Társulatunk nagyérdemű tagjait és mindazokat a mélyen tisztelt vendégeinket, akik közgyűlésünket megjelenésükkel kitüntetni kegyesek voltak és XCII. közgyűlésünket megnyitom. *Dr. Ilosvay Lajos.*

Gárdonyi virágai és fái.

Negyedszázada annak, hogy Brassó vizeinek mikroszkópikus növényzetéről egy kis dolgozatot írtam, hogy tanulóim figyelmét felhívjam a vizek szabad szemmel szinte láthatatlan, csodálatos és gazdag növényvilágára. Nagyon meglepett, amikor olyan férfiútól kaptam kedves, elismerő levelet, akitől azt nem vártam s akit személyesen nem is ismertem. Ez a férfiú GÁRDONYI GÉZA volt. Csak évek mulva, amikor „Mai csodák" című könyvét olvastam, értettem meg igazán, hogy mi késztethette levelének megírására.

Őt is vonzotta a vizekben rejlő élet. Neki is volt mikroszkópja, amellyel az egri Melegvíz parányi növényeit és állatkáit vizsgálgatta. Őt is csodálatba ejtette az a mozgalmas, titokzatos élet, amely egy csepp vízben lejátszódik. Míg én megelégedtem azzal, hogy a látott dolgokat felsoroljam s a tudomány száraz módszereivel leírjam és lerajzoljam, GÁRDONYI tovább ment. Összehasonlította a vízcseppben hemzsegő szervezetek életét a mi életünkkel. A kicsit vonatkozásba hozta a Mindenséggel.

GÁRDONYIT azonban nemcsak a parányi szervezetek, hanem a virágok, a fák, és az állatok is érdekelték.

A virág és a fa volt lelkének legnagyobb gyönyörűsége. Hozzájuk való vonzódása szinte az imádásig fokozódott. Nem közömbös természeti tárgyakat látott bennük, hanem élettel telt titokzatos alkotásokat, amelyek susognak, beszélnek, imádkoznak, egymásfelé hajladoznak, amelyeknek illata a mi lelkünkhöz hasonló, s amely illatok mint tündérek népesítik be a levegőt. Valósággal megszemélyesíti a virágokat és a fákat; úgy szerepelteti őket, mintha cselekvő, gondolkozó lények volnának. Barátai, ismerősei. A virágnál nincs szebb a világon s a világ is szebb volna virággal és ember nélkül. Az ibolyáról például így elmélkedett: „Nem tudom, mi az ibolya. Csak azt látom bizonyosnak, hogy a Teremtő sem a virágot, sem a pillangót nem az embernek teremtette. És ha mi elpusztulnánk a föld színéről, a virágok világa maradna ez a föld és szebb lenne nélkülünk. Én titkos életű, bájos virágaim, hadd heverjek le közétek, hadd csókoljam meg a ti üde orcátokat. A ti lelketek valami ismeretlen világba mámorit, ami nem hasonlít sem a keresztény, sem a pogány túlvilághoz, de ezeknél bizonyára szebb és igazibb."

A gyöngyvirágról, az ő gyönyörűségéről elmélkedvén, felveti azt a kérdést, hogy a Teremtő, aki a mindenséget milliárdnyi millió életformával népesítette meg, csak egyféle lelket tudott volna teremteni? Csak éppen nekünk teremtett volna lelket? Talán jutott az Isten leheletéből az állatnak is, jutott a virágnak is?"

Ne gondoljuk azt, hogy ez a kérdés csak költői ötlet, könnyű gondolat. GÁRDONYI többször is visszatér erre a témára. A tulipánról szólván, ezt írta: „Már régen érzem, hogy van valami rokonság az ember és a virág között." „Az a hatalmas harmadik című" regényében azt mondja, hogy „a virág is lélek, mint az ember, csakhogy nem tud magáról semmit. Mink is voltunk valaha ilyen virágok." A gyöngyvirággal kapcsolatban pedig így elmélkedett: „Miért ne élhetnének a föld levegőjében tündérek is? Ha a vízben milliónyi olyan apró élet él, melyről csak alig száz éve tudunk, mióta a mikroszkópot kitalálták. Hát még mi minden lehet, amihez még üveglencséket fogunk készíteni, vagy amihez üveglencséket nem tudunk készíteni soha. Lehet, hogy a tündérek az elhalt emberek. Lehet, hogy a testet levetkőzve tovább élünk a földön, mint a tűzből felszálló fény, virágból felszálló illat. A gyöngyvirágot csókolva őket csókolom. Az emberrel veleszületik a lélek. A virággal veleszületik az illat. Hová lesz az illat a virág elhervadása után? Hová lesz a lélek az ember porba tevése után?"

Ha GÁRDONYI inkább tudós, mint költő lett volna, nem merte volna még kérdés alakjában sem felvetni a túlvilági életnek lehetőségét és az emberi lélek-

nek a virág illatával való kapcsolatának gondolatát. A tündérek gondolata a költő lelkében született.

GÁRDONYI sok növényt ismert. Voltak botanikai könyvei és volt herbáriuma is. Utóbbiról ezt írta : „az én szemem fényénél drágább gyüjteményem." Nagyon megharagudott egy tyúkra, mely az ő növénygyüjteményére telepedett le. Agyon akarta csapni a „cudart". Ernyőjével rávágott. Meg is sántult. Majd elszégyelte magát haragjáért, mert mit is „tudja az a kis ostoba, hogy mi az a herbárium?" Könyvtáráról pedig ezt a feljegyzést találtam a „Napraforgó" című fejezetben : „Felhánytam az én kis könyves szekrényemet és előszedve belőle minden botanikát MATTHIOLUSTÓL GÖNCZI PÁLig." Műveinek számos mondata bizonyítja, hogy jó megfigyelő volt. Botanikai és zoológiai ismeretei még sem tudták benne háttérbe szorítani a költőt. Képzelőtehetsége a földi dolgokon túl emelte lelkét. A túlvilági életben való hite is inkább a költő, mint a természettudós gondolkozásából ered.

A természetet figyelve száz és száz csodát lát. „Az egész természet titok előttünk. Nem tudom, mi az ibolya?" A botanikusnak nincsenek ilyen kétségei. A botanikus ismer minden virágot, tudja mindeniknek latin nevét, ismeri szerkezetét és meg tudja állapítani helyét a természetben és a rendszerben. Ennyi tudással meg kell elégednie, mert csak azt kutatja, amit kutatási eszközeinkkel és módszereinkkel vizsgálása körébe vonhat. GÁRDONYI azonban többet is szeretne tudni. Felveti a kérdések özönét, anélkül, hogy felelni is tudna rájuk. Azok a jelenségek, amelyeket csodáknak mond, végső fokon a tudós szemében is csodák maradnak. GÁRDONYInak titok a tulipán is. „Csak annyit tudok róla, hogy él és bájos. Csak ülök előtte és nézem elandalogva. Hogy ez a tiszta, üde és bájos teremtés sárban fogamzott, sárban nőtt és mégis égi fényben pompázik." „A liliom is csupa rejtelem. Honnan veszi a liliom azt a csodás tisztaságú fehérséget? A földből? A föld fekete." A gyöngyvirágról azt szeretné tudni, hogy „Kinek született? Tudja-e hogy van? Tudja-e hogy bűbájos? Nincs felelet. A virág titok. Ember elméje az ő élete világába be nem hatolhat." „Hátha a virágok tökéletesebb teremtések, mint mi vagyunk? Talán éreznek, gondolkoznak és beszélgetnek. Talán arról is beszélgetnek, hogy milyen együgyű lótó-futók és gondokkal barázdált arcúak vagyunk. Talán arról beszélnek, hogy nincs szebb és jobb állapot a világon, mint nézni az eget, szeretni és elmélkedni, gyümölcsözni és elmulni és megint újraszületni harmatban, csöndességben, boldogságban. Meghalni szenvedés nélkül, szótlanul az új tavasznak, új életnek reményében. Ki tudja hogy van? Az Akadémia se tudja. A Természettudományi Társulat se tudja."

Másik kérdése : „Honnan adja az almafa azt a szép édes gyümölcsöt? A kertben csak egyféle föld van s minden fa más meg más gyümölcsöt szí abból. A mag . . . De csodálatos, nagy titok a mag ! Hogy abban a kis fekete almamagban benne élhet egy ilyen nagy, piros golyókkal ékes fa ! A jövendő idők almafája ! Talán a fölöttünk tündöklő csillagvilág is ilyen apró mag volt valamikor az Isten markában. Egyszer csak beledobta a fekete semmibe s azt mondta: legyen !"

A tudós ismeri ugyan a mag bonyolódott szerkezetét, keletkezését és csirázását a legapróbb részletekig, mégis be kell vallanunk, hogy GÁRDONYInak

igaza van : a mag valóban csodálatos nagy titok. És minél többet tudunk róla, annál csodálatosabbnak tűnik fel.

Az a sokféle érzés, amit az egyes virágok lelkében keltettek, összehasonlításokra adott alkalmat. Nem tudom, van-e még írónk, aki olyan sokszor fordult volna a növények világához, hogy onnan merítsen anyagot hasonlataihoz, mint ahogy azt GÁRDONYI tette. Hasonlatai bájosak, kedvesek. Ezekben egyesül leginkább a költő botanikai ismerete és fantáziája. Oldalakat lehetne betölteni hasonlatainak idézésével. Példának csak néhányat sorolok fel.

Falujának embereit olyan komolyaknak és mélázóknak mondja, mint amilyenek az erdő fái. Falujának fekete-szemű lánya : tulipán. A többi kékszemű: orgonavirág. Margit királyleány: harmatos fehér rózsa. Eszter olyan tiszta, mint a tulipán, mint az irisz. Emőke : leánnyá vált fehér nárcisz. Hedwig : fehér szekfű. Adria: leánnyá vált liliom. Biri : mint a virágzó mákföldbe tévedt liliom. Dió Dénes sovány arcú, mint a napon szárított vargánya.

De nemcsak alakjait szereti a növényekhez hasonlítgatni. Vannak másfajta hasonlatai is bőven.

Az a sok-sok virágos hasonlat, amellyel GÁRDONYI mondanivalóját közelebbről is jellemezni akarta, bepillantást enged gondolatvilágába. Képzeletében odaillő növényekkel díszítette fel azt a helyet, ahol alakjai járnak-kelnek, tesznek-vesznek. Lehetetlen volna ezen a helyen azt a sok növényt felsorolni, amelyet írásaiban szerepeltet. Bizonyos, az, hogy ezzel a módszerével emberibbé teszi alakjainak mozdulatait és elevenebbé a cselekvés helyét.

Írásaiban találóan jellemzi az utak szegélyét, az árok partját, a levegőt, a falusi kertet, a parkot, a temetőt, az erdőt, a vízpartot és több más hely környékét megfelelő növényekkel. A cselekmény évszakának megállapítására is szívesen és helyesen használja fel a növényeket. Bár sokszor és sok növényt szerepeltet írásaiban, de mindig csak módjával, úgy, hogy sohasem válik unalmassá.

Becslésem szerint 260 növényt említ fel műveiben, összesen 820-szor. Nem hiszem, hogy JÓKAIn kívül, aki 600-nál több növényt 1600-szor említ fel műveiben, volna írónk, aki GÁRDONYI növényismeretét megközelítené. Mindkettőjüket erősen megihlette a virágok bájossága és a fák szépsége. A virágok és a fák rajongói voltak. Álmodozó idealista lelkek. Mintha mindig virágok közt jártak volna, akkor is, amikor az íróasztal mellett írták műveiket. JÓKAI fantáziája azonban messzibb szárnyalt : a trópusoktól az északi pólusig. GÁRDONYI lelke itt maradt az ország határai közt, és csak egyszer-kétszer repült Konstantinápolyba, ahol maga is járt. JÓKAI képzelete az idő végtelenségében sem ismert határt. A kőszénkorszaktól a jövő század messzeségéig tudta figyelemmel kísérni a növényvilág jelenségeit. GÁRDONYI ATTILA koráig néz vissza a multba. Bár a „Láthatatlan ember" című regényében is elég szép számmal találunk növénynevet a multban játszó művek sorában, különösen az „Isten rabjai" című regénye az, amelyik számos botanikai adatot foglal magában.

Ennek a regénynek kezdete és vége is elárulja írójának virágszeretetét. Van olyan fejezete is, melynek tárgya teljesen a kertészet köréből való.

De számos más helyen is névszerint sorolja fel azokat a növényeket, amelyek gyógyításra vagy varázslásra szolgáltak. Az arnikával sebet mosnak ; a bodzavirág herbateának való ; a föld füsti a kopaszságról használ ; a száztalléros

epefű gyomorrontás esetében jó. Az öreg tekintetes sülttökkel akarja gyógyítani a gyomorrákot. Egyik regényében, mely 1650-ben játszik, a következő gyógyítófüveket sorolja fel: zsálya, tisztesfű, vasfű, ezerjófű, meg a boldogasszony füve. Másutt a javasasszony udvarában nőtt füveket sorolja fel: mályva, üröm, fodormenta, tisztesfű, vasfű és levendula.

Varázslásra szolgálnak: a vasfű, mellyel a Garboncás lepattantotta a lakatot; ugyanettől lehull a bilincs is; az ökörfarkkóró suhintása elűzi a boszorkányt; a szent Antal virága esőt jósol; a nyirfaágtól megtörik a boszorkány ereje: a pirosból kékre váló kulcsvirágtól kinyilik a lakat; a vasvirágtól lehullanak a reája taposó lópatkók. A cigányasszony a *Datura stramonium* (maszlag) magvait szórta a parázsra, kezét-lábát, de még a haját is cigányszokás szerint bepirosította börzsönnyel. ATTILA húnjai a nyirfa mellé rakott máglyánál áldoznak és jósolnak. Mutatóba ennyi is elég. Ezek között is több van, amelyiknek jól hangzó népies neve van. Érthető, ha GÁRDONYI, aki elbeszéléseinek tárgyát a magyar világból merítette, a növényeket is népies magyar nevükön nevezi. A latin neveket csak kivételesen használta. Vele szemben JÓKAI szívesen alkalmazta a latin neveket is, bizonyára azért, hogy meséinek valószínűséget adjon.

GÁRDONYI népies növénynevei közül érdekesebbek a következők. Az alleluja virág, mely a feltámadást hirdeti. Az Istenfája, mely valamikor nagy fa lehetett, de most csak virág. Az Isten korbácsa, amit az Isten ledobott a földre és itt virággá változott. Az Isten átkozta tövis, mely csak úgy lézeng, ballangol, mint a hajléktalan ember. A Jézus Krisztus gyökere, melyben a J. C. betűk vannak. A kékvirágú ördög-csipte fű, melynek szárát az ördög csípte le. A Boldogasszony koronája, melynek kékek az ágai s aranygomb a virág közepe. Az ördögszemvirág, mely a fű közül mérgesen piroslik ki. A cicamafa, amellyel a nép Jézus elé ment Jeruzsálemben. Csak nevüket említi a következőknek: görög széna, a napranéző fű, a Boldogasszony ága, a szarvasgyökér, a temondádfű, az embererejű fű, a sárga kükörcs.

Hol hallotta GÁRDONYI ezeket a neveket, nem tudom. Abban a felsorolásban, amelyben PRODÁN, volt egri tanár, az egervidéki népies neveket közölte, nincsenek meg. GÁRDONYI ezt írta: „nálunk ezeket a neveket úgyis mindenki ismeri, csak a tudósok nem. Oh, szobaszagú tudomány!" Mellékesen jegyzem meg, hogy a magyar nép egy és ugyanannak a növénynek is, vidékenként másmás nevet ad és ezért nem mindig könnyű pusztán a magyar név alapján a növényt felismerni. Mégis igazat kell adnom GÁRDONYInak, mert bizony a tudomány meglehetősen elhanyagolta a népies nevek összegyüjtését.

A tudósokról itt-ott eléggé csípősen nyilatkozott. Nem a tudományt ítéli el, hanem a tudósoknak sokszor élvezhetetlen munkáit. Így nyilatkozott róluk: „Növényleírásaik elkedvetlenítők. A tudósok csak azt szeretik, amit egymásnak írnak. Nagy ideig azt hittem, hogy a tudósok többet tudnak a virágról, mint amennyit mi tudunk. Nem tudnak annyit. Ők csak számokat tudnak, meg neveket, meg külső és belső részeket. Az igaz, hogy ilyesmit aztán tudnak sokat."

Vajjon mit kíván GÁRDONYI a tudósoktól? Feleletet az ilyen kérdésekre: „Miért kelt az emberben más érzést a tulipán látása, meg mást a gyöngyvirágé, mást a vadrózsa, mást a szekfű látása?" Ezek a kérdések azonban már nem a botanika körébe tartoznak. Viszont igaza van abban, hogy a tudósok mondani-

valójukat gyakran „különféle gubanc mondatokba rejtik. Tán, hogy más meg ne értse." Kifogásolja a könyveknek sokszor rosszul megválasztott címét is, „amitől előre elveszti tudományos étvágyát az is, aki érdeklődött volna a könyv iránt." GÁRDONYInak bizonyára nem tetszett DADAY könyvének címe: „A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka", de tartalmáról azt mondotta, hogy az „álmélkodásba ejtő gyönyörű munka." Ismerte TESCHLER GYÖRGYnek, az én volt körmöcbányai tanáromnak az *Ablepharus pannonicus*-ról, a magyar gyíkról írt könyvét is. Ennek a szép gyíkocskának mozdulatait és szokásait maga is figyelgette és tapasztalatait le is írta „a magyar gyík" című cikkében. Megfigyelte más állatoknak életjelenségeit is. Ezek a kedves kis leírások a „Mai csodák" című könyvében jelentek meg.

A megfigyelt jelenségekről nem írt hosszadalmas és unalmas értekezéseket. Legtöbbször néhány szóval írja le azt, amit látott. Különösebben érdekelte az a kérdés, hogy a napraforgó valóban követi-e a nap járását? Arra az eredményre jutott, hogy ez az általánosan elterjedt vélemény helytelen. „Vége a legendának! A napraforgó nem is fordulhat, mert a szára majdnem olyan fás, mint a bodza fája."

„Egyik cikkecskéjében a „guggon ülő ipomoeáról" írt, melynek különös formáját úgy nyerte, hogy öt tő hajnalka mellé csak egy méter hosszú nádat tűzött, amelyre a hajnalka szárai felfelé és lefelé és egymásra tekergőztek. Ezen megfigyelésének eredményeképen jelenti ki, hogy „a kertészet művészete is próbálgatás és próbálgatás."

Szeretett kertészkedni. Magának is volt kertecskéje, melyben virágok és gyümölcsfák díszlettek. Sem kertjéről, sem kertészkedéséről nem írt olyan behatóan, mint JÓKAI, aki büszkén nevezte magát kertésznek s aki kertészeti tudását külön füzetben is ismertté tette. Nincsen is annyi adatunk, hogy teljes képet szerezhetnénk GÁRDONYI kertjéről. TORDAI ÁNYOSnak GÁRDONYIról írt megemlékezéséből tudjuk, hogy háza előtt a kertben, a folyosó tövében, végesvégig tűzpiros tulipánok nyiltak. GÁRDONYI anyja megmagyarázta, hogy a tulipán „Géza kedves virága, török földről hozta hagymáját." Különböző írásaiból mégis össze lehet szedni kertjének növényeit. Voltak őszi és kajszi barackfái. Méhesében diófa, szilvafa, ribizlibokrok, cukorborsó, liliom és mákvirág. Egyik költeményében kertjének kedves virágaiként említi a szegfűvet, az akácot, a hajnalkát *(Ipomaea)* és a napraforgót. Voltak továbbá őszirózsái és gesztenyefái. A *Musa*, *Dracaena* és *Yucca* kővázában díszlett. Egy ízben azt tervezte, hogy kertjének sarkába szőlőt ültet. Cserepekbe pedig mindenféle virágmagot vetett.

Kertjét bizonyára nem a versaillesi és a schönbrunni parkok mintájára alakította. A természet és a természetesség barátjának nem tetszett a megnyirbált fa és a rövidre vágott fű. A fóti parkban járva, örömmel állapítja meg, hogy „itt a természetnek nincs borbélya." Ekkor jelenti ki, hogy a kertészollót nem szereti; a nyirott fű, meg a nyirott fa pedig kedve ellen való látvány. A fóti park, a paradicsomot juttatja eszébe. Elképzelése szerint a paradicsom nem más, mint „egyszerű életmód, kevés kívánság, semmi dolog és a szeretet".

Ezek a szavak igazat adnak LIPCSEY PÉTERnek, aki azt írta GÁRDONYIról, hogy nagyon szerény, magányosan élő, zárkózott, naiv ember volt, aki lelkét

még barátai előtt sem nyitotta fel. „De vajjon voltak-e barátai?" kérdezi életrajzírója. Erre a kérdésre megfelelhetek. Igenis voltak barátai: a virágok és a fák! ezek voltak önzetlen barátai, akik között boldognak érezte magát. Megértette a fák suttogását, lelkét pedig teljesen kitárta a virágoknak. Költőnek kellene lennem, hogy GÁRDONYInak a virágok és fák iránt érzett rajongását szavakkal fejezzem ki. Mondják, hogy zárkózott ember volt. Ez a zárkózott lélek az ébredő természet és a virágzó fák gyönyörűségének láttán így kiált fel: „Mily kedves a napfény! Mily gyönyörű az élet!" A virágos világot szépnek látta, de emberek nélkül még szebbnek képzelte el.

A virág neki nemcsak dísz, haszontalan semmiség, hanem életszükséglet volt. Az erdő olyan, mintha mesebeli szörnyetegek holt országa volna. „Kietlen halotti letaroltság mindenfelé. Egyszerre csak megpillant egy hóvirágot. És ez a kis virág reménységet kelt szívében. Hát van mégis élet? Van remény a földben?" Még meghalni sem akart télen: „Hadd haljak meg egy tavaszi napon s a szívemre tegyetek ibolyát." A tavasz és a nyár volt lelkének öröme. A virágzó, elevenen pezsdülő természet volt eleme. Novemberben már lehangoltan írta, hogy a szelek eltiporták kertjének kedves virágait, „szagos szegfűimet a porba metélték, kerítésemről a hajnalkát letépték ... elrabolták kertem szép drágaságait, el napraforgóim arany tányérait."

Virággal díszítette volna fel az egész világot. Szereplő alakjai virágot szednek, csokorba rakják, kalapjuk mellé teszik, hajukba koszoruzzák, rajzolják és hímezik. Minden esetben meg is mondja a virág nevét: hóvirág, harangvirág, gyöngyvirág, borostyán, árvalányhaj, búzavirág, pipacs, szarkaláb, koronilla, bakszakál, komló, szegfű, muskátli, nefelejcs, dália, gladiolusz, viola, akácvirág, jácint és mások. Az a könnyű készség, amellyel a kert, a mezők és az erdők virágait erőltetés nélkül elbeszéléseibe illesztgeti, valóban meglepő.

Szereti, ha az oltár körül és a szobában virág van. Margit királyleány avatásakor az apácák az oltárokat olasz jázminnal, kék liliommal és vadrózsával díszítették. Egy másik elbeszélésben Adria az oltárt glokszíniával, arum szanktummal, liliommal, fehér burbonrózsával és begoniával ékesítette, az oltár mellé pedig babérfák, tuják, araukáriák és pálmák kerültek.

A fiatal házasoknak pedig ezt a tanácsot adta: „A szobátokban mindig tartsatok virágot! Mindig elkedvetlenít, mikor valahova megyek s nincs a szobában virág. Csodálkozom, hogy itt élni tudnak virág nélkül is. Járhatok én akármilyen márványos, marokinbőrös, ékes teremben, ha virágot nem látok benne, barlangban érzem magamat. S járhatok akármilyen meszeltfalú, fenyőfabútoros, alacsony hajlékban, ha virág van benne, pompás és otthonos az nekem s a benne lakókat mindjárt szeretem. Csak egy szál rózsa is akármilyen üveg pohárban, mássá teszi a szobát. Minden megszépül. Érzem, hogy emberek hoztak magukkal valamit az égi mívoltukból. Virágok társasága nélkül nem tudom elképzelni, hogy az ember átélje az életet." Virág nélkül: „milyen rideg, kedvetlen az élet! Csak a pénz, a pénz!"

Azt mondják, hogy GÁRDONYI zárkózott volt. Most már érthető zárkózottsága. A pénz világában a virágoknak rajongó barátja nem is lehetett más.

Amilyen szeretettel szólt a virágokról, épp olyan módon emlékezett meg a fákról. Maga mondta, hogy gyermekkora óta csodálja és szereti őket. Úgy írt

róluk, mintha cselekvő személyek volnának. „A fa is lélekzik és érzés van benne." „Éjjelenként susognak, izengetnek egymásnak és egymásfelé terjesztgetik karjaikat." „A lombok susogása is érdekes. Pedig a lombok susogása értelmetlenebb a parasztbeszédnél is." Nagyon kedves az a cikke *(Ének a fákról)*, amelyben egyes faismerőseit jellemzi. „A jegenyefa szikár óriás, olyan, mint a hallgató ember. Ha susog is, csak úgy magának, mintha magában beszélne. És sohasem hajlik. És soha sem néz alá, mindig föl az égre. Milyen boldogság az eget látni!" A vén szederfa, „a fává vált jóságos asszonyság. Az nem volt néma fa. Susogásában valami zene volt. Valami daltalan, lekottázhatatlan, örökké befejezetlen, titkosértelmű lágy zene, aminőt nem írt sem VERDI, sem KACSÓH PONGRÁC." „A kerti fák mind olyanok, mintha boldogok volnának. De az erdei fák közt gyakran találtam olyant, amelyikről lesóhajtott a szenvedés." „A szilvafák sápadt, fehérvirágú, sovány, néma teremtések." „A fenyőfákat is szeretem. Olyanok, mintha meseországból valók volnának, ahol örökös a gyász." Az idézést folytathatnám. Úgy emlékszik fáira, mintha rokonai volnának.

Valamennyi fa között mégis a jegenyefát szerette a legjobban. Meg is mondta miért? „Sem árnyéka, sem gyümölcse, tudom, de van valami az ő egyedülvalóságában, fölemelkedettségében, ami tetszik nekem. Ha meghalok, azt szeretném, ha egy jegenyefát ültetnének a síromra. Nekem kedves az a gondolat, hogy egykor jegenyefa leszek és állok, mint éltem: magányosan, lombokkal folyton az eget nézve, nappal a felhőket, éjjel a holdat, csillagokat." Majdnem olyan végrendeletszerűen hangzik szava, mint JÓKAI kívánsága. JÓKAI azonban még határozottabban, parancsolóbban fejezte ki azt az akaratát, hogy ne márványoszlopok közé és ne a kerepesi temetőbe helyezzék kihűlt testét, hanem hársfák közé, amelyeket oly nagyon szeretett. JÓKAI szerény kívánsága nem teljesült. Éppen ellenkezőleg, sírját merev kőoszlopokkal gyűrűzték körül a kerepesi temetőben. Nem tudom, teljesedett-e GÁRDONYI kívánsága? Tettek-e ibolyát szívére és ültettek-e jegenyefát sírjára?

A jegenyefát szerette a legjobban, de írásaiban nem ezt, hanem az akácfát és a fűzfát szerepelteti a legtöbbször, a magyar táj két jellegzetes fáját. A virágok közül a leggyakrabban emlegette a liliomot, a rózsát, a szegfűvet, a gyöngyvirágot, a tulipánt, az orgonát és a muskátlit. Felmerült az a kérdés, hogy GÁRDONYI botanikai tudásában meg lehet-e bízni? Fantáziája nem ragadtatta-e el? Nem kevert-e az őszi növények közé tavasziakat? Nem követett-e el anachronizmust? Megnyugtató, hogy GÁRDONYI ilyen hibákat nem követett el. Nem bizonyos, de nem is lehetetlen, hogy 1541-ben hazánkban már kukoricások voltak; hogy 1533-ban a burgonyát már ismerték, de csak ritkaságképen, mint csemegét; hogy ugyanakkor már a paprikát is fűszernek használták. Határozottan tévesnek kell azonban mondanunk azt az állítását, hogy a Mátra rengetegében egy omladékos helyen rhododendronok volnának. A *Cyprián* című elbeszélésének erre vonatkozó sorai így hangzanak: „A kőtörmelék között ott méláz a hegyi szironták és a rhododendron némely fajai." Az omladékot benőtte a kövi rózsa és az aranyvirág. A lombok alatt pedig a sötét vérvirágú kapotnyak nőtt. GÁRDONYIról nem tehetjük fel, hogy a rhododendront nem ismerte volna. Egy más helyen, az azaleával együtt említette, mint dísznövényt. Érthetetlen, hogy vehette fel ezt a növényt a Mátra növényei közé?

Kifogást lehet emelni azon állítása ellen, hogy „a magyar ősvallás virága a tisztesfű, a tulipán meg a zádogvirág, a mohammedáné a tubavirág". A zádogfát (= hársfa) különben JÓKAI is, mint a régi magyar vallás fáját említette.

Befejezésül néhány olyan szép mondását idézem, amelyek GÁRDONYI gondolkozását tükrözik vissza. Ezek a gondolatok csillogó tükröcskék, melyekben az ő nemes lelkének egy-egy szikráját látjuk. A szikrák összessége fénysugár, amelynek világosságában tisztán látjuk, hogy mily erős szálak fűzték lelkét a természet szépségeihez és csodáihoz. Ezek a gondolatok megérdemlik, hogy a közönség lelkébe fogadja.

Az ember arca a lélek virága. — Az ember mindenre, amit nem lát, nem hall, nem érez, azt mondja: nincs. Pedig csak azt kellene mondania: nem tudom, A nincs: vakság. A nem tudom: imádság. — A hová a jó Isten fát ültet, oda ad esőt is. — A virág az Isten művészete. — Minden növénynek más a természete, mint az embernek is. — A virág testvére az emberi léleknek a teremtésben. Égből szállt gondolat. Földön nyíló álom. — Ahol virág van, ott boldogság is van. Ahol virág nincs, ott boldogság sincsen. — Aki virágra néz, nem gondol a pénzre. — A női hang a legszebb zene. Olyan, mint szagok közt a gyöngyvirág szaga. — Kendermagból nem lesz liliom, ha cserépbe vetik is. — A szobátokban mindig tartsatok virágot! — A gladiolusz inkább ötlet, semmit nem mondó kedveskedés. — A gyöngyvirág csak egy illatos semmiség és mégse mondhatom, hogy mi közöm vele, hanem megállok előtte gondolat nélkül, néma elgyönyörködéssel. — A matiolusz szegényszínű virág. Este nyílik és a csillagokat nézi. Ez az ő ötlete. Az enyém is. — A digitalisz a szép virágok között halálméreg, dehát miatta meggyűlöljünk-e minden virágot? — A pillangó is virág, csakhogy repülő virág. — Az igazi író sohasem tűnődik azon, hogy mit írjon, mint ahogy a gyümölcsfa, ha öntudatot kapna, nem tűnődne azon, hogy almát teremjen-e, vagy barackot. Benne van, hogy mit teremjen.

ÁBEL mondta ESZTERNEK: „Az én fám voltál. Másnak virágozol, másnak gyümölcsözöl." Mi pedig mondhatjuk GÁRDONYI-nak: A mi fánk voltál. Nekünk virágoztál, nekünk gyümölcsöztél. Köszönet érte!

Dr. Moesz Gusztáv.

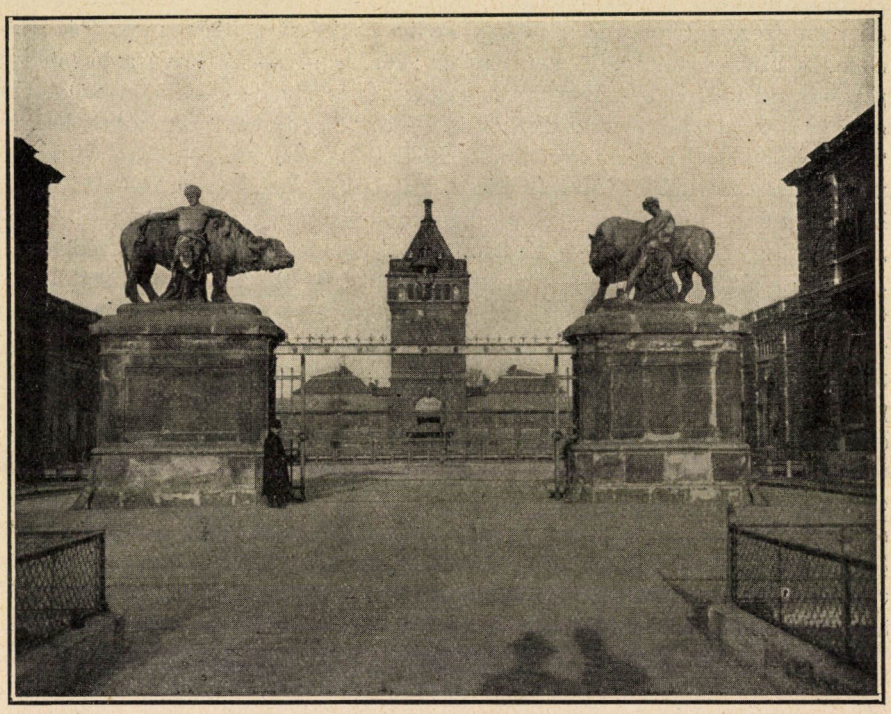
Budapest vágóhídjairól.

Mert meg van írva, hogy nemcsak igével él az ember, természetes, hogy egy nagy város élelmezése sem lehet meg a megfelelő óriási berendezések nélkül, és még természetesebb, hogy ezeknek a berendezéseknek a sorában a vágóhidak foglalják el az első helyet. Valamikor, úgy jó harminc esztendőkkel ezelőtt, ha idegen forgott Pesten, annak mint nevezetességet a vágóhidat meg az elevátort mutatták meg. Hát az elevátort nem ismerem, hanem a vágóhídjaink egészen bizonyosan olyanok, hogy akárki bízvást mai nap is megnézheti őket. Nem ok nélkül használtam ismételten a többesszámot, hanem azért, mert három vágóhídunk van. 1. Marhavágóhíd. 2. Sertésvágóhíd. 3. Lóvágóhíd.

Elsősorban a marhavágóhidat ismertetem, megemlítve, hogy az idekerült állatokat levágásuk módja szerint két csoportba szokás osztani. Az első csoportba tartoznak a vágómarhák (bika, ökör, tehén, bivaly), a második csoport a szúrómarháké (borjú, juh, bárány, kecske). Talán itt említem meg különben azt is, hogy a marhahúst

csak akkor tartjuk teljes értékűnek, ha a magyar fajta állat már legalább három, a tarkafajtájú pedig legalább kétéves. A borjú ebből a szempontból nyolchetes koráig számít borjúnak. Azontúl két, illetőleg magyar fajtának hároméves koráig növendékmarha a hivatalos neve.

Az 1872-ben megnyitott, de azóta természetesen sok bővítést, átalakítást egészséges voltát bizonyítja. Sőt azt is igazolni kell, hogy az állat nem származik valamely állatbetegség (járvány) miatt zárt területről. Ha pedig egy ilyen zárt körletben van fertőzésmentes község, vagy valamely fertőzött községben van fertőzésmentesnek nyilvánított udvar, akkor az innen származó állatok felkerülhetnek ugyan, de már csak az úgynevezett vesztegzár-



1. kép. A marhavágóhíd főbejárata. Az előtérben a kapu két Bégas-féle szoborcsoportja, hátrább az olaszos víztorony látszik.

és korszerűsítést megért marhavágóhídnak főkapuja a Soroksári-úton van. (1. kép). Egy nyájas kis park mögött van ez a kapu, melyet két oldalt a Bégas által mintázott, és Sommer által kifaragott két szoborcsoportozat díszít. Hanem a vágóhíd üzeme voltaképen a telep tulsó oldalán, sőt még messzebb kezdődik.

Ha valaki levágási célra el akarja adni a marháját, elsősorban is állatorvosi bizonyítványt kell ott a helyszínén szerezni, amelyik az illető állat vásárra. Az idekerült állatok pedig az első perctől kezdve az utolsóig egészen más elbánás és elbírálás alá esnek.

30 kilométernyi körön belül lábon lehet az állatokat a vásárra hajtani, azon felül már csak valamely szállítóeszközön, többnyire vasúton érkeznek az állatok, még pedig a marhavágóhídnak a Mester-utcai végén lévő sínpáron. A vasúti kocsikból vaskarámokba terelve, ezekben a karámokban esnek át az állatok az első,

illetőleg az otthonit is számítva, immár a második állatorvosi vizsgálaton. Az egészségeseknek talált állatok most már a marhavásárra kerülnek. Ilyen marhavásár csak hétfőn és csütörtökön van. Ha az állat nem ezen napok valamelyikén érkezik, vagy nem kél el az első vásáron, akkor a vágóhíd istállóiban helyezik el ideiglenesen, ahol annyira felügyelet alatt van, az ú. n. közüzemi vizet használták fel. 1923-ban azonban, amikor az egyik ikercsatorna megrepedt, nagy bajba jutottak. Ekkor vetődött fel a külön kút gondolata, ami 1925-ben meg is valósult. Kútja a marhavágóhídnak most négy van. Három a főbejárat előtti kis parkban, a negyedik benn a saját műjéggyár mellett. Víztornyuk kettő van. Az egyik, egyszerű,

2. kép. Vágókamarák folyosója. Felül az úgynevezett magaspálya, amelyiken egy kis kerékre szerelt kampókon lehet a húst szállítani.

hogy az állatorvos minden 24 órában megvizsgálja, azonfelül pedig, nehogy a takarmánnyal valamely fertőző betegségre nyiljon alkalom, csak a vágóhídnak erre a célra felhalmozott, kifogástalan takarmányával etethető.

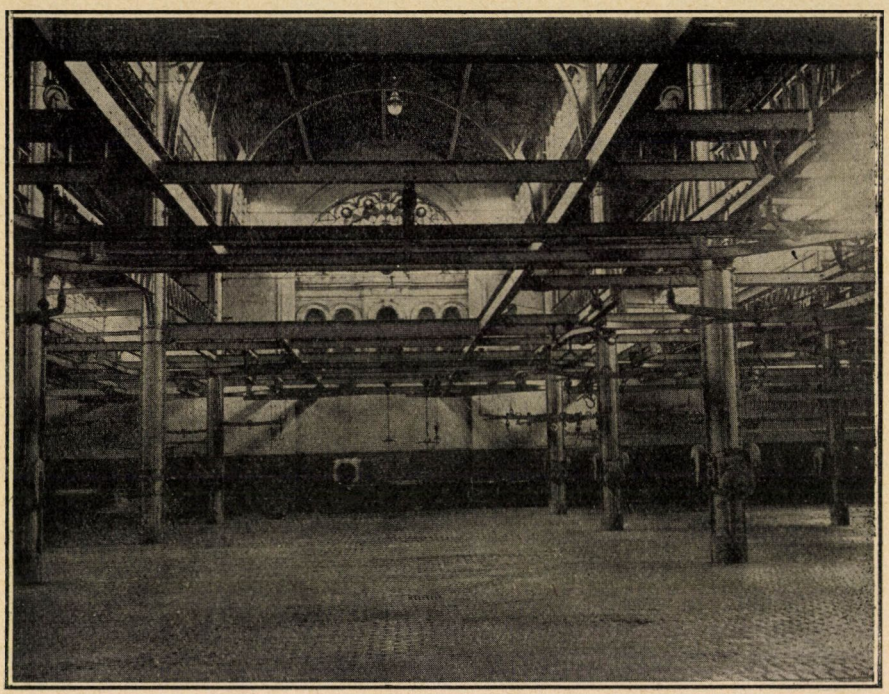
Hogy úgy mondjam az állatok raktározására szolgáló istálló 14 van. A régiek fából, az újabbak téglából épültek, de mindkét fajtánál kínos a tisztaság. Cement vályuk, vízvezeték, stb. Az állatok itatására és az egész telep tisztántartására régente síma, az istállóknál, a másik, díszes, az első képen látható, olaszos, a telep tengelyében. Ennek, ha jól emlékezem Veronában láttam a testvérét. Talán túl díszes, de elvégre közkeletüvé vált mondás, hogy a szükséges dolgok teszik az életet elviselhetővé, a feleslegesek széppé.

1930-ban került használatba a szerintem magasságban túlméretezett borjúvásárcsarnok. Kiállítási csarnoknak, vagy pompás mozgószínháznak is elegendő lenne. Egy epés látogató meg

is jegyezte, hogy vajjon nem zsiráfok számára készült-e ? Igaz, hogy annál világosabb, levegősebb az egész, de megsajnáltam szegény kis borjúkat, amikor március 14-i látogatásom alkalmával dideregni láttam szegényeket. Itt említem meg különben, hogy borjút nem exportálunk, minthogy anya nélkül nem birja ki a hosszú szállítást. Itt említem meg azt is,

Ha egy állatot a megérkezésekor betegnek talált az állatorvos, és ha baja olyan fertőző betegség, amelyiknek a bejelentése hivatalból kötelező, akkor az állat további óvintézkedésekkel járó azonnali kényszerlevágásra kerül, társait pedig a vesztegistállóba terelik.

Abban az esetben, ha egy állat sikerrel állja ki a szigorú egészségügyi



3. kép. A vágócsarnok egyik része a magaspálya sínjeivel.

hogy visszatérés pedig (lasciate ogni speranza) nincs többé, ha az állat egyszer erre a vásárra került. Sorsa mindenesetre a levágatás. Az megtörténhetik ugyan, hogy a felhajtott állatot vidékre viszi a vevő, de csak azzal a feltétellel viheti, hogy nyolc napon belül ott is feltétlenül levágják. Ha pedig valaki például tenyésztési célokra akarna innen marhát szerezni, hát az igen sok utánjárást kívánó, és csak igen kivételes esetekben megadott miniszteri engedéllyel jár, anélkül teljesen lehetetlen.

vizsgálatot, akkor levágásra vagy a régebbi rendszerű vágókamarák egyikébe (2. kép), vagy pedig az újabban megnyilt vágócsarnokba (3. kép) jut. A levágás maga voltaképen elvéreztetés. A kamarákban a leölt állatot a természetesen keramittal kirakott és nagyon tisztán tartott földön öt részre, a vágócsarnokban pedig a leölt állatot felfüggesztve, négy részre vágva dolgozzák fel. Az utóbbi rendszer jobb már csak azért is, mert kevesebb víz kell hozzá, mint a földön való feldaraboláshoz, ami javára van a hús-

nak. De mert a csarnok csak tavaly nyilt meg, a mészárosok csak most kezdenek vele megbarátkozni. Akár a kamarában, akár a vágócsarnokban történik meg különben az állat elvéreztetése, megfelelő rendelet intézkedik az iránt, hogy az elvéreztetésnek, illetőleg a nyaki erek átvágásának csak az állat elkábítása után szabad elkövetkezni. Elkábításnak különben melyik módszerrel kábítják is el az állatot, az, mintha villám sújtotta volna, azonnal összeesik és elveszíti az eszméletét. Azután jön az elvéreztetés. Rituális vágáskor a ledöntött és szarvaira fektetett állat nyakát a csigolyákig ható metszéssel, előzetes kábítás nélkül vágja el a metsző. Megemlítem, hogy Svájcban 1893, Bajor-, Svéd- és Norvégországokban pedig

4. kép. Hűtőrészlet a marhavágóhíd telepén.

(aligha egészen jó szó) az állat letaglózását nevezik. Erre a célra kétféle eszközt alkalmaznak. Az egyikkel, az úgynevezett angol taglóval a megfelelő gyakorlottsággal bíró vágólegény homlokon vágja a marhát. Olyan az egész, mint egy hatalmas fokos, amelyiknek az ütőrésze azonban egy élesre köszörült, egy jó centiméter átmérőjű cső. A másikkal (Karlsruhe-ban készült Scherner-pisztoly) azt a bizonyos éles csövet a marha homlokára illesztett eszközből egy patron segítségével lövik bele az állat homlokába. Akár-1930 óta tilalmas az ilyen rituális vágás.

A levágott állatoknak immár nemcsak a húsát, de minden egyes részét magán a vágóhídon tíz állatorvos vizsgálja meg de nagyon alaposan. Hogy mennyire alapos ez a vizsgálat, annak illusztrálására megemlítem, hogy van a telepen laboratorium is, ahol szükség esetén 1. kórszövettani, 2. bakteriológiai, 3. szerológiai, 4. állatkisérletekkel végzik a vizsgálatot. A városban ezenkivül öt állatorvos folytonosan vizsgálja a mészárszéke-

ket, húsfeldolgozókat és raktárakat. Mi akik nem foglalkozunk vele, nem is tudjuk, hogy mennyire kifejlettek már ezek a vizsgálatok. Nem a marhavágóhídhoz tartozik ugyan, de megemlítem, hogy van külön trichinoskóp is. Láttam egy könyvet: Leitfaden der Trichinenschau. Hetedik kiadás! Ha a gondos vizsgálat a húst kifogástalannak, ennélfogva a közfogyasztásra alkalmasnak találja, akkor a hús megfelelő bélyegzőkkel ellátva, forgalomba is kerül. Nem bélyegzőt, hanem bélyegzőket említettem. Mert a bélyeg nemcsak a hús kifogástalan voltát igazolja, hanem másfajta bélyeg például azt mutatja, hogy gyengébb értékű növendék marhahúsról, vagy megint szintén gyöngébb értékű bivalyhúsról, stb. van szó. Érdekes különben az is, hogy annak a festéknek, a mivel a még élő állatot érkezéskor lebélyegzik, szurokfestéknek kell lennie, és nem lehet kátrányfesték, mert a kátrányfesték élő állatra kenve felszívódni látszik. Türhetetlenül karbolszagú lesz tőle az állat húsa. Az állatorvosi vizsgálaton átesett és lebélyegzett húst már most a kisebb pénzű mészáros azonnal forgalomba is hozza. Az „érett" hús ugyan porhanyósabb, de tovább fekszik benne forgatás nélkül a pénz. Amelyik mészárosnak nem olyan sürgős az eladás, az előbb az előhűtőben (plus 6 fok) majd a hűtőben (plus 2 fok) tartja el egy ideig a húst (4. kép). Ilyen hűtőfülkék sorozatát mutatja a negyedik kép. Van különben fagyasztó is, ami minus 6—7 fokra van beállítva.

Mi történik mármost akkor, ha az állatorvosi vizsgálat nem találta kifogástalannak a húst, illetőleg betegnek találta felbontáskor magát az állatot? Az eljárás ilyen esetekben különböző ahhoz képest, hogy miről van szó. Vegyük például a tuberkulózist. Tudnunk kell, hogy a levágott állatoknak mintegy 20%-ában talál a tüzetes vizsgálat tuberkulózist, ennek a 20%-nak 0·5%-ánál pedig általános a baj. Ha az állat lázmentes volt, nem soványodott le, és csak egy, „vagy egymással érintkező több szerv és a közvetlenül szomszédos nyirokmirigyek vannak megbetegedve", akkor az illető állatnak csak a megbetegedett szervét semmisítik meg, húsa pedig közfogyasztásra kerül. Ha általános tuberkulózis jelei mutatkoztak, de az állat még nem volt lesoványodva, húsa akkor a párolóba jut. Lesoványodott, általános tuberkulózisban szenvedett állat húsa, meg általában az egész állat ipari feldolgozás céljaira a termokémiai intézetbe kerül.

A párolót 1903 augusztusában helyezték üzembe. Kezem között van a marhavágóhídnak 1872-től 1922-ig letelt első ötven esztendejének a története. E szerint az 1903-ban üzembe helyezett két pároló (5. kép). Hartmann-rendszerű volt. Most Hoenicke-készüléket használnak. Egy-egy pároló 2 méter hosszú és 125 cm átmérőjű vashenger. Ezekben helyezik el megfelelő, kihúzható, egymásfelett több sorban elhelyezett tálakban nem szorosan egymásmellé a párolandó húst legfeljebb 15 centiméter vastag, és legfeljebb három kilogrammos súlyú darabokban. A legnagyob darabba ellenőrzés végett hőmérőt is tűznek. A párolás gőzzel 0·5 atmoszféra túlnyomás mellett rendesen két óra hosszat tart, miközben a hús legbelső része is felmelegszik 92—95 fokra. Olyan hőmérséklet ez, ami bőven elegendő lenne minden veszély elhárítására, és gümőkórnál mégis megkövetelik a két órán át kiállott 100 fokot. Marhaborsókánál ezzel szemben elegendő a másfél óra is. Itt említem meg különben, hogy a marhaborsókás húst úgy is ártalmatlanná lehet tenni, ha 21 napon át plus 2—4 fokon tartják. A sertésborsóka ezzel szemben 60 napig is kibirja ezt az alacsony hőmérsékletet. A párolóba kerül különben kórbonctani, esetleg szövettani és bakteriológiai vizsgálatok alapján a tuberkulotikuson kivül mindazon állatok húsa, amelyekben megvizsgálás alkalmával fertőző betegséget állapítottak meg, feltéve, hogy emberre nem ártalmas baktériumokról volt szó. A párolóból kikerült hús bizony nem valami szép, mert egyenletesen szürke. Tápereje is nagyon csökkent. Csak hatósági hússzékekben kerülhet forgalomba, tovább eladni nem szabad, és egy vevő legfeljebb három kilót

vásárolhat. Ára ezzel szemben természetesen nagyon alacsony.

Ha még elmondom, hogy a marhavágóhidat DR. KAZÁR GYULA főállatorvos úr igen szeretetreméltó kalauzolásával néztem meg, akkor úgy hiszem, hogy mindent elmondottam a marhavágóhídról. Talán csak azt említem még meg, hogy a bakteriológiai és kórszövettani laboratórium mellett 1927 óta egy szépen fejlődő múzeum vas-kandeláber. Egy saját külön kútja van ennek a vágóhídnak is.

Az általános elvek itt is olyanok a mi az egészségügyi szempontokat illeti, mint a marhavágóhidakon. És míg a marhavágóhid forgalma általában csökkenő irányzatot mutat, addig a sertésvágóhídé emelkedik. Úgy tudom, hogy manapság általában napi 3800 disznót szúrnak le itt.

Az állatorvosi szemlén átesett és

5. kép. A két pároló kazán nyitva. A baloldaliból ki van húzva a tálcák kocsija.

is van. Embertől származó kórbonctani készítményekhez szokott szememnek meglepő volt például akkora veséket látni, mint a derekam.

A gubacsi útról nyíló sertésközvágóhíd 1902 tavaszán nyilt meg. Azóta nem is szabad a főváros egész területén másutt disznót szúrni, mint itt. A sertésvágóhídnak különben nagyjából olyan a külseje, mint a marhavágóhídé. Az előtérben itt is egy kis park, a két kapubálványon szoborcsoportozat helyett egy-egy gyönyörű kovácsolt-

megvásárolt állatok leszúrásra a két vágócsarnok egyikébe kerülnek. A nagyobbikban ketrecfélékbe terelik a sertéseket, ahol ledöntés után sorba leszúrják az állatokat. A leszúrt disznót még ott fektében darura akasztják, a daru forróvizes kádba mártja, ezután pedig egy kolompformájú készséggel inkább letörlik mint lekaparják a szőrzetet. Erre a kizsigerelés, kettévágás és az újabb állatorvosi vizsgálat következik.

A kisebb csarnokban a hátulsó lábánál fogva felakasztott disznót egy

elmés szerkezet viszi sorban a szúróhoz, onnan a forróvizes kazánba, onnan pedig a szerfelett ügyesen megszerkesztett koppasztógépbe. Most jön a kizsigerelés, kettévágás, és az állatorvosi vizsga. Hihetetlenül gyorsan megy az egész. Megnéztem. A leszúrás pillanatától addig, míg a féldisznó felakasztva az állatorvos, helyesebben az állatorvosok serege elé kerül, ahhoz nem kell egészen négy perc sem. Az állatorvosi vizsgálat azután természetesen sokkal tovább tart, mert nagyon alapos, a legkisebb részletekre is kiterjedő. Van itt külön boncolószoba is, ahová a gyanus állatot még pontosabb megvizsgálás végett viszik be. Ha a betegség azután csak itt-ott mutatkozik, akkor a beteg részt kivágják, az egészséges részek pedig a párolóba kerülnek. A kivágott beteg részek elégetés végett a gyepmesterhez kerülnek. Ha a kórbonctani vizsgálat közben viszont azt látják, hogy a baj az egész állatot átjárta, akkor az mindenestül a szappanfőzőbe kerül. A párolóba került állatnak a zsírját is külön, kettősfalú katlanokban nyolc atmoszférás gőzzel sütik ki. Sem a párolt hús, sem az itt kisütött zsír nem kerülnek közforgalomba. Hűtők, éppen úgy mint a marhavágóhídon, itt is vannak, fagyasztó azonban nincs.

Megemlítem itt még a szalonnasózás műveletét. A kifogástalannak talált és erre a célra szánt féldisznók oldalszalonnáját hihetetlen ügyességgel (két-három metszéssel) leválasztva, a hatalmas oldalszalonnák a szellős sózókba kerülnek. Itt vastagon behintve sóval, garmadákba rakják az oldalszalonnákat. 4—5 nap múlva, nehogy átfüljön, átrakják ezeket a szalonnákat, és újból sózzák. Ha ezt a műveletet 4—5 naponként 4—5-ször megismétlik (míg a szalonna egészen száraz lesz), akkor a szalonna hónapokig is eláll.

A sertésvágóhíd mellett, attól csak egy kerítéssel elválasztva, van a legújabb vágóhíd, a lóvágóhíd. Hát először is azzal kell tisztában lennünk, hogy ide nemcsak kivénhedt, gereblyévé soványodott, és elagott, másra nem használható lovak kerülnek. Hogy egyebet ne mondjak, levágják többek közt a fiatal, jó húsban lévő lovakat is, ha például valami baleset érte az állatot, amikor a kezelés reménytelen, hogy pedig hónapokig való kezelést venne igénybe. Ez a hosszas kezelés egyebek között már csak azért is drága, mert a ló az alatt nem használható. A lóhúsvágón a lovakat, valami zsákdarabbal eltakarva a szemüket, ugyanúgy taglózzák le, mint a szarvasmarhát. A gondos állatorvosi vizsgálat alá öt darabra vágva kerül az állat. amikor is először és leggondosabban a fej és ott is a nyákhártyák kerülnek megvizsgálás alá.

Miért, miért se, de egészen alaptalanul meglehetős idegenkedést lehet még mindig tapasztalni, ha lóhúsról van szó. Pedig, hogy mekkora az egésznek a szociális jelentősége, annak jellemzésére elmondok egynéhány számadatot. A lóhúst és a lóhúsból készült hurka- és kolbászféléket a főváros 38 üzletben árusítja. Lóhurka és lókolbász naponta 40—60 métermázsa kél el. Csak rizskása napi 120—150 kilogramm kell a lóhurkákhoz! A hurka- és kolbászféléket egyébiránt hihetetlenül tisztán készítik. Az elkészített keveréket fehér márványasztalon, sűrített levegővel hajtott gépekkel töltik be a belekbe. A virslit juhbelekbe, egyebet sertés- vagy marhabélbe. A megtöltés és a virslitávolságokra való becsavarások után tíztizenöt percig füstön tartják a kolbászfélét, amitől az kissé meg is ráncosodik. Most a főzés, majd a hűtés következik, azután pedig a közbe már kisimult virslik szétdarabolása. Itt pedig egy régi legendát kell megdöntenem. Vendéglőben lóhúsból való virslit nem kaphatunk. Miért? Azért, mert éppen a félrevezetések elkerülése végett, a lóhúsvirsli sohasem kerül párosával forgalomba. hanem csak egyenként. Ha tehát valahol egy pár virslit látunk, az már magában véve sem lehet lóhúsból való. A lóhúsra rábélyegzik, hogy: 1. egészséges állatból származik, 2. hogy lóhús. A virslit már csak azért sem lehet lebélyegezni, mert azt bőröstől szokás megenni. Ezért csinálják, meg különböztetés végett, az egyesével való árusítást. Hogy a feldolgozás nélkül

forgalomba kerülő lóhússal se történhessék visszaélés, például olyanformán, hogy marhahús címén kerüljön forgalomba, annak két módon állják útját. Az első módot, a megfelelő lebélyegzést, már említettem. A másik mód az, hogy egy vevőnek egy (nagyon kivételes esetekben két) kilónál többet nem szolgáltatnak ki. Nem vehet tehát például egy vendéglős egy 8—10 kilós darabot azzal a célzattal, hogy azt majd marhahús helyett tálalja fel a vendégeinek. Ez nemcsak csalás lenne, hanem egyúttal kijátszása az egész üzem szociális gondolatának, amelyikkel a legszegényebb néposztályt akarják nagyon olcsó, de jó hússal ellátni. Pedig éppen ez a szociális gondolkozás szabta meg a lóhúsnak és a belőle készült termékeknek alacsony árát is.

Pompásan bevált az egész gondolat, az egész rendszer. Hogy mennyire bevált, azt szépen igazolja két számadat. Az első teljes üzemi évben, 1906-ban még mindössze csak 3927 lovat vágtak le, 1930-ban pedig már 13.024 darabot.

Ha még azt is megemlítem, hogy a hatósági kolbászárukat sohasem festik, és hogy azoknak a tetszetős színét egyedül a jó hús meg a füstölés adják meg, akkor úgy hiszem, mindent elmondottam, amit el akartam mondani.

Dr. Marikovszky György.

A vér jódtartalma és változásának tényezői.

Jódtartalmú anyagoknak a golyva ellen való felhasználása a középkorig visszavezethető. Hosszú idő óta figyelik a szervezet jódfelvétele, a pajzsmirigy és a golyva-jelenségek, a kretinizmus közti kapcsolatot. Már 80 év előtt CHATIN tisztázta a talaj, a levegő, főleg az ivóvíz és élelmiszerek jódtartalmának ilyen téren való szerepét, de csak a jódhiányelmélettel, valamint BAUMANN fontos felfedezésével vált a jódkérdés általánosan ismertté.[1] Az újabb kémiai módszerek ma[2] már alkalmasak a legkisebb jódmennyiségek (0·001 mg = 1γ-ig) mérésére, tehát azon határon is túl, melyeket a „nyomokban való előfordulás" alatt szoktunk érteni. Ily módon megállapították, hogy az összes állati szervek kivétel nélkül — több-kevesebb, esetleg minimális — jódot tartalmaznak és kivihető már részletkérdések tisztázása is, melyek közül nem érdektelenek reánk nézve a vér jódtartalmára vonatkozó adatok.

Mielőtt a vér jódtartalmára rátérnénk, tekintsünk végig a jód útján az állati szervezetbe való jutásáig. Tudvalevőleg a jód a természetben egy nagy körfolyamaton halad át, melynek csak egy fázisa az állati, illetőleg emberi szervezetben való megjelenése. Ennek az elemnek kifogyhatatlan forrása, ahonnan származik és hova körútja után visszajut, a tenger. A légkör és a csapadékok útján a jód kőzetekbe vagy egyenesen a talajba jut, itt humuszanyagok, szervetlen kolloidalkatrészek legnagyobb részét lekötik, majd a talajvíz és eső elszállítják. A talajban lévő jód mennyisége rendkívül különböző, átlagban számos elemzésből kilogrammonkint 2·5 mg-ra tehető, jó termőföldben és szikes helyen is több, mint köves, homokos, vagy agyagos területen. A levegő jódtartalma szintén aránylag tág határok, 0·0003—0·0025 mg közt változik köbméterenkint. — Tengerparton és nagy városokban számottevőbb. FELLENBERG szerint a városi levegőbe kőszén elégetésével kerülhet nagyobb mennyiségű jód. (1 kg korom ban 38·9 mg jódot talált.) Az eső jódtartalma pedig literenkint 0·002 mg körüli, ami évenkint 1 m² területre középértékben 1·2 mg jódnak felel meg. A különböző növények talajukból annak jódtartalmával arányos mennyiségeket vesznek fel, de kaphatnak az asszimilációs levegőből és a különböző trágyafélékből is. Általában a földalatti növényrészek (gyökerek)

[1] A jódhiányelmélet szerint a golyva és a kretinizmus okozója a szervezet jódhiánya, mely akkor lép fel, ha a szervezet aránylag kevés jódhoz jut. BAUMANN állapította meg, hogy a pajzsmirigy jódot tartalmaz.

[2] A közelmultban újakat is alkalmaztak.

nagyobb jódtartalmúak, mint a földfelettiek, utóbbiak közül viszont azok, melyek közelebb esnek a talajhoz. Fiatal növényi részekben több a jód, mint az idősebbekben. A növénynek jódja közvetlenül, vagy növényevő állatok révén (hús tej, tojás) az emberi szervezetbe, vérbe jut. E folyamat tanulmányozására számos vizsgálatot végeztek; közülük legérdekesebb PFEIFFER és COURTH kísérletei. Ezek kapcsán jódkáliumoldattal rendszeresen öntözött hónaposretek és murokrépa talajának természetes jódtartalmát megsokszorozván, ugyanezt tapasztalták a növényeken is. A retek és murokrépa leveleit szárították, majd porított állapotban kisérleti kutyák eledelébe keverték, miáltal szerveikben és vérükben elemzési adataik szerint tetemes jódtöbbletet idéztek elő. A két szerző tehát egy jódvegyületet talajba és növények közvetítésével más alakban az állati szervezetbe juttattak. Természetesen a jódnak útja az emberi szervezetbe jutása különbözőképen meg is rövidülhet, a körfolyamat egy vagy több fázisának kimaradásával. Így pl. tengeri halakkal való táplálkozás esetén.

Az utóbbi időben a növény és állati eredetű élelmiszerek jódtartalmát pontosan ismerjük. Miután a vér jódtarttalma táplálékával a legszorosabb összefüggésben van, alábbi táblázatban a legfontosabbakét közlöm, 1 kg-jukra eső átlagértékben,[1] jódtartalmuk sorrendjében:

1 kg-ban jód mg	Az élelmiszer neve			
0—0·010	Kelkáposzta Karfiol Vöröshagyma Fokhagyma Cékla	Tengeri Lencse Mák Tök	Alma Szilva Szőlő Mandarin	Gombafélék Italok Ecet Lóhús Sertéshús
0·011—0·020	Káposzta Fekete retek Rizs	Mogyoró Mandula Kakaó	Gesztenye Körte Narancs Füge	„Ceres" növényi ételzsír Juhtúró Borjúmáj Csirkehús
0·021—0·030	Vöröskáposzta Kalarábé Burgonya	Dió Sárgarépa Torma	Banán Kenyér, félbarna Paprika	Cukor Borjúhús Sertészsír
0·031—0·040	Fejes saláta Bors	Búza Rozs Árpa	Citrom Tej	Libahús Balatoni keszeg
0·041—0·050	Bab Borsó	Zabliszt	Paradicsomlé Sovány sajtok	Marhahús Birkahús
0·051—0·060	Petrezselyem	Szárított gombák	Vaj	

[1] Különböző vidékről származó azonos élelmiszerek jódtartalma között sok esetben nagy különbséget találtak (pl. fejes saláta, tojás), csak kisebb számban vannak olyanok, amelyekben a jódmennyisége úgyszólván mindenütt egyforma (dió, mandula)

1 kg-ban jód mg	Az élelmiszer neve			
0·061—0·070	Zöldborsó	Zab	Rozskenyér Olivaolaj	Margarin Oroszhal (fej nélkül)
0·071—0·080	Retek	Búzaliszt (0-ás) Csokoládé	Paradicsom	Nyúlhús
0·081—0·090	Zeller		Fehér kenyér	Hering
0·091—1·0 ..	Zöldbab		Citromlé	Tojás
1·0—2·0		Rozsliszt Zsíros sajtok	Szárított malaga Szárított szilva	Szardinia
2·0—10·0	Paraj	Cukorrépa		Édesvízi halak
10·0 felett ..	Tőkegadóc	Sügér Pisztráng	Rák Osztriga	Tengeri halak
20·0 felett ..		Tőkehal	Csukamájolaj tisztított	Csukamájolaj nyers

Igen kevés jód van a különböző helyről származó konyhasókban, sok mintában nem is találtak. Magyarországon jelenleg használatban lévő konyhasó 1 kg-ja 0·015 mg jódot tartalmaz. Ezúton való napi jódfelvétel fejenkint 0·0005 mg-ra tehető.

Meg kell még emlékeznünk az ivóvíz jódtartalmáról. Ez vidékenkint változó: literenkint 0·0003—0·0100 mg[1], amiből felnőtt ember napi felvétele 0·001—0·015 mg-nak adódik.

Az élelmiszereken és italokon kívül a szervezet még a levegőből is tud minimális mennyiségben jódot felvenni: a tüdőn és bőrön át.

[1] Artézi és mélyfurású kutak vizeiben STRAUB szerint több, nálunk átlagban literenkint 0·0768 mg.

Áttekintve az ember jódfelvételének összes lehetőségeit és forrásait, az a kérdés merül fel, vajjon milyen mértékben használja ki ezeknek jódtartalmát, mennyi jut belőlük a vérbe, ebből mennyi értékesül és mennyi távozik a szervezetből. FELLENBERG saját magán heteken át végzett pontos kísérletei adnak választ ezekre a kérdésekre és egyúttal világos képet kapunk az ember napi jódszükségletéről is. FELLENBERG megállapította, hogy a különböző táplálékból eredő jód felszivódott, vérbejutott része rendes körülmények között 30—50%-ig értékesül, míg a többi főleg a veséken át a vizelettel, kis mennyiségben az izzadsággal és nyákhártyákon át, sőt a tejjel is eltávozik a szervezetből. Mindezeket tekintetbe véve, felnőtt ember

napi jódszükséglete 0·05—0·10 mg.[1] E vizsgálatokból az is kiderült, hogy az állati eredetű jódot, különösen zsírhoz kötött állapotban (csukamájolaj) sokkal nagyobb mértékben képes értékesíteni az emberi szervezet, mint a növényit; tehát az állati élelmiszerek ilyen tekintetben becsesebbek, mint a növényiek.

Habár a múlt század végén a pajzsmirigy jódtartalmát kétségtelenül megállapították és ebből a tényből következik az, hogy a szervezetnek ez a jódraktára készletét a táplálékból a véráram segítségével pótolhatja, ennek dacára alig egy-két év előtt Blum és Grützner azon véleményen volt, hogy rendes életkörülmények mellett az emberi vér nem tartalmaz jódot. Velük egyidőben azonban Gley és Bourcet vérben a jódot már kimutatták. Kendall és Richardson a vér jódtartalmát átlagban 0·000013%-nak = 13 γ% találták. Hasonló eredményre jutott Veil és Sturm is, kiknek adatiából az is kitűnik, hogy a vér jódtartalma évszakonkint változik, még pedig legalacsonyabb télen (8·3 γ%, Maurer szerint Münchenben 9·4 γ%.). Ez a tény a táplálkozásnak, az ételeknek évszakonkint való változásával van kétségtelenül összefüggésben. Buchholz a különböző emberi szerveket vizsgálva, a jódot minden szövetben kimutatta. Szerinte a pajzsmirígyet leszámítva, nincsen több olyan alkatrésze az emberi testnek, melyben olyan állandó mennyiségben fordulna elő, mint a vérben. Ezt a megállapítását ugyanazon egyénre vagy átlagban egy földrajzi területre kell vonatkoztatnunk, míg más személynél, illetőleg átlagban más vidéken szintén állandó, de más a vér jódtartalma. Így pl. Isenbruch Danzigban fent említetteknél magasabb, kor- és nemtől függetlenül változó értékeket kapott, melyeknek átlaga 21·2 γ%. Viszont Norvégiában ismét alacsonyabbnak találták a vér jódtartalmát; Lunde, Closs és Pedersen oslói adatai szerint ott szintén 13 γ% körüli.

[1] Fellenerg szerint golyvás vidéken naponta csak 0·02 mg-hoz jutnak.

A vér összes jódtartalmának Isenbruch szerint ¾-e esik a szérumra, ⅓-a a vörös vértestecskékre. — Fellenberg továbbá Veil és Sturm szerint a jód nagyobb része (65%) szerves vegyület alakjában kerül a véráramba. Ebből azonban még nem állapítható meg, vajjon az az élelmiszerekből, avagy a pajzsmirígyből ered, ugyanis előbbi kutató a jódot az élelmiszerekben úgy szervetlen, mint szerves alakban is megtalálta. Ennek a kérdésnek az eldöntéséhez így még további vizsgálatok szükségesek. Lipschitz szerint jód a vérben egyáltalán nem mutatható ki, ha az ember ismételten jódmentes táplálékot kap. Utóbbit a gyomornedv jódtalan voltával ellenőrizte. Az elmondottakból kitűnik, hogy a vér csekély jódtartalmát számottevő mértékben befolyásolja a táplálkozás, mégpedig évszakonkint, valamint a táplálék vidékenként változó jódtartalma által. Ellenben ugyanazon helyen és évszakban az ember átlagos jódfelvétele azonos lévén, ez az egyénenként az idegrendszer befolyása alatt kissé különböző, átlagértékben azonban a vér jódtartalmának állandóságában jelentkezik.

Eddig, ha a szervezet, és a vér jódtartalmáról volt szó, kivált a golyvakérdéssel kapcsolatban, mindig a vízen, mint a jódfelvételnek ilyen tekintetben főtényezőjén volt a hangsúly, Svájc és Bajorország golyvás vidékeit az ottani ívóvíz alacsony jódtartalma okozta szervezeti jódhiánnyal magyarázták. Matthes és Wallrabe az említett országrészekénél nagyobb jódtartalmú vízü Kelet-Poroszországban is talált golyvás körzeteket, Hőjer pedig Svédországban alapos, széleskörű vizsgálat után sem tudott golyvás és golyvamentes udvarok kútvízének jódtartalmában ilyen értelmű különbséget kimutatni.

Nálunk is végeztek ecélból elemzéseket. Straub összehasonlítva a hajdumegyei golyvás Bodahegy község legáltalánosabban használt élelmiszereit, ugyanolyan, de a golyvamentes Nádudvar községiekkel, az utóbbiak jód-

tartalmát határozottan magasabbnak találta. STRAUB-nak Magyarország ivóvizeire vonatkozó számos vizsgálata kapcsán, a külföldi adatoknál sokkal nagyobb különbséget konstatált golyvás és nem golyvás vidékek vízeinek jódtartalmában, de talált több olyan golyvamentes helyet is, hol az ivóvízek jódban szegénynek vagy jódmentesnek bizonyultak, így tehát feltehető, hogy e vidékeket az *ottani élelmiszerek kellő jódtartalma* mentesíti a golyvától.

Újabban, a víznek különben sem jelentékeny jódtartalma helyett a golyvát egyéb körülmények mellett főleg a táplálék jódszegény voltával kell magyaráznunk.[1]

A vérnek a rendesnél alacsonyabb (12·7% alatt) jódtartalmát észlelték golyvás egyéneken, az esetek 70%-ában, úgyszintén lázas betegeken. Viszont vannak olyan körülmények, amikor különben meglehetősen állandó vérjódtartalom emelkedik, így a menstruációkor a kétszeresére. A maximum egy-két nappal a kezdet után van, a minimum pedig 14 nappal később (SCHERINGER), továbbá a vér jódtartalma magas a terhesség végének idején (1·6-szeresére), mely utóbbi azután szüléskor jelentékenyen fokozódik (2·4 szeresére) majd erős depresszió után a normális alatt áll meg (7·7%). A menstruációkor fellépő jódtöbblet hihetőleg a pajzsmirígy jódkészletének kiürülésével a terhesség alatt pedig a vérkeringés élénksége által létrejövő pajzsmirígyjódjának felhalmozódásával magyarázható. Újszülötteknél átmenetileg szintén a vér jódtartalmának többletét észlelték.

Annak eldöntésére, hogy a szervezet jódfelvétele *mennyi ideig és milyen mértékben befolyásolja* a vér jódtartalmát, a közelmultban végzett kísérletek eredményei alkalmasak. E vizsgálatokból kiderült, hogy a vérben lévő jód elsősorban a pajzsmirígyből származik. A táplálkozás általánosságban nem nagy mértékben emeli az előzőleg teljes nyugalomban, éhgyomorral pihenő állapotban lévő egyén vérének jódtartalmát, inkább közvetve ennek nívója fenntartására szolgál. Egy alkalommal adagolt 0·5 g-nyi jódkáliumból a vérbe jutott jód 24 óra alatt onnan annyira kiküszöbölődik, hogy ennyi idő elmúltával már csak csekély nyomai mutathatók ki (VEIL és STURM). Hasonló eredményt mutattak nyulakkal végzett kísérletek is, melyek testsúlyukhoz viszonyítva, a Veil-féle kísérlet szerinti arányban kaptak kálliumjodidot. A nyulak vérének jódtartalma 24 óra alatt az ellenőrző állatokéhoz képest 10-szeresére emelkeddett, négyszer 24 óra mulva azonban a vér jódtartalma a rendesre csökkent. (MAURER és DUCRUE.) E két egyező eredményű kísérletből az a gyakorlati megállapítás tehető, hogyha a szervezet jódhiányának fedezésére szervetlen jódvegyületet akarunk használni, azt ne többnapos időközben, hanem naponként adagoljuk.

Rövid, egyenlő időközökben adagolt magas jódadagok a vér jódtartalmára való hatásának tanulmányozására sertésekkel végeztek kísérleteket. Ebből kitűnt az, hogy a vér átmenet nélkül erősen jódozódik, majd a bevétel megszünése után hirtelen csökken s azután mégegyszer, már kisebb mértékben emelkedik, a jódtartalom, végül az eredeti mennyiség alá is süllyedhet. Természetesen egészen másképen alakulnak a vér jódtartalmának napi értékei, ha a rendkívüli jódfelvétel (készítmény alakjában) nemcsak alkalmi, hanem huzamosabb. Igen érdekes kecskéken végrehajtott ilyenirányú kísérlet eredménye: azonos napi jódmennyiségek nem tartják egy nívón a vér ekképpen felfokozott jód tartalmának napi maximumait — amit grafikusan vízszintes egyenes tüntetne fel, — hanem az különbözőképen hullámszerűen változik, minden egyednél más módon. Ilyen esetben a jódadagolás megszüntetésével a fentemlítettel ellentétben *lassan, fokozatosan csökken a rendes felé.* (NIKLAS, SCHWAIBOLD és SCHARRER.) Végül hosszú ideig való jód rendszeres adagolás

[1] Midőn a táplálék (ivóvíz) jódszegénysége folytán a vér jódtartalma alacsony, a pajzsmirigy jódszükségletének fedezésére növeli felületét, megduzzad, szövetállományában gyarapszik és e túltengés (hiperfunkció) által golyva képződik.

(kecskekísérlet, napi 40 mg jód, szintén káliumjodid alakjában) a vér jódja hullámzó magas értékét fenntartja másfél év mulva is, (I. kecske) szóval a vér kimondottan jódozottlesz úgyannyira, hogy annak hatása alatt, habár a második kísérleti állatba (II.) 1 év után a jódbevitelt megszüntették és félévig jód nélkül tartották, a vér aránylag még mindig nagymértékben volt jódozott, vagyis a rendes (III.) feletti :

I.	Kecske vérében	155·70γ	% jód
II.	„ „	39·39γ	„ „
III.	„ „	9·19γ	„ „

(WEISER és ZAITSCHEK.) Ezen állatkísérletek eredményei emberre is vonatkoztathatók.

Az elmondottak, habár ma már széleskörű ismereteink vannak vérben előforduló jódról, még különböző alapvető kérdések, e biológiailag fontos elem ilyen téren való szerepéről tisztázatlanok. Talán egyik legfontosabb lesz annak eldöntése, hogy szervetlen vagy szerves vegyület alakjában hasznosabb-e a szervezetbe való bevitele, és milyen módon fokozható a megfelelőbben, különös tekintettel a golyva leküzdésére.

Dr. Kurelec Viktor.

A magyar kávé.

A mandzsuriai háborúval kapcsolatban fölvetődött a napisajtóban az a kérdés, hogy nem lehetne-e Magyarországon termelni azt a szójababot, amely az állathizlaló és tejtermelő Dániának olyan fontos takarmányanyaga. A keleti háborúság ugyanis megzavarta a szójatermelést és elvágta ennek a keleti olajos magnak az útját Európa felé. A bennünket érdeklő kérdés tehát az, megterem-e nálunk a szója és általában mit tudunk ennek a még mindig figyelmen kívül hagyott növénynek a természetrajzáról, használhatóságáról.

Miután a háborús évek alatt szójatermeléssel magam is kísérleteztem, kötelességemnek tartom, hogy megfigyeléseimről számot adjak. A szója *(Glycine soja* vagy *Soja hispida)* keletázsiai, hüvelyterméső, vagyis pillangós növény. Helytelenül mondják és írják sójának vagy soyababnak. Inkább a borsóhoz hasonlíthatnánk, mert a magja majdnem gömbölyű. Egy nyárig élő, kórós növény. Testét durva, merev szőrök teszik érdessé, még a hüvelye is érdes.

Alig lombosodik, már megjelennek a levélhónaljakból hajtó, jelentéktelen, kékes virágocskák. Beporzásukat a hazai méhfélék sikeresen elvégzik. Legalább is Nagyenyeden, ahol megfigyeléseim történtek, soha termékenyítetlenül nem maradt, meddő virágot nem találtam.

A virágzás rendje acropetalis, vagyis a legalsó bimbók nyílásával kezdődik és a szárcsúcs felé haladó sorrendben és időrendben folytatódik.

Minél hosszabb a termő időszak, annál magasabbra fejlődik a szója és annál több rajta az egymásután sorakozó, párosával, hármasával, ötösével álló terméscsoportok száma. Rossz földön csak arasznyira nő, de így is lehet rajta néhány hüvely. Kedvező talajban eléri az asztalmagasságot, de a szár legfelső termései az ősz bekövetkeztével mindig zölden maradnak. Ebből viszont az a jó tulajdonsága tűnik ki, hogy nem zártnövekedésű, sőt folytontermő, tehát a kedvező időjárást, az esetleges hosszú őszt igen jól értékesíti, ha időközben fagy nem érte.

Reánk nézve azonban legfontosabb kétségkívül a magja. Ez a sárga vagy fekete borsótermetű mag a legértékesebb tápláló növényanyagok egyike. A háborús szakirodalom sokat foglalkozott a növényanyagok tápláló értékével és e lap hasábjain is köztudomásra jutott az a tény, hogy a hús pótlására leginkább a lencse és a borsó felel meg. Ezekben van a szénhidrát, a lisztanyag mellett a legnagyobb százalék fehérje. Ugyanez az érdeme a szójának is, de ebben még a harmadik főtápláléknak, a zsírnak is jelentős szerep jutott. Sőt vitamin-

anyag is van benne. Összehasonlításul idetűzhetem KIESELBACH GYULÁNAK erre vonatkozó táblázatát a szójalisztről írt közleménye alapján.[1]

1 kg szójalisztben van	89·7 g víz	415 g fehérje,	248 g szénhidrát,	203·6 g zsír
1 kg marhahusban van....	740 „ „	210 „ „	5 „ „	35 „ „
1 kg sertéshúsban van	490 „ „	145 „ „	0 „ „	325 „ „

A szójalisztnek tehát a 20% zsíranyag és a 40% fehérje a főértéke. Zsírkészlete versenyezhet a sóványabb húsokéval, fehérjéje pedig átlag kétannyi, mint a húsoké. Ezzel szemben a kevesebb víz- és lisztanyag csak előnyére esik a mérlegbe. Vitán fölül áll tehát, hogy a szója adja a legtökéletesebb húspótló növényanyagot.

A kérdés most már a gyakorlati élet számára azon fordul meg, hogy mire és miképpen tudjuk ezt a becses anyagot értékesíteni. Nem rég elhúnyt tudós barátunk, ABONYI SÁNDOR sokat emlegette a szójára vonatkozó mandzsúriai tapasztalatait. Elmondotta, hogy a leleményes kínai cukrászok százféle ízes készítménye csak a szójavaj és szójaliszt ügyes alkalmazásának köszönhető. És ismertető dolgozatot akart írni arról, hogy miként használja föl a szóját a madzsu paraszt állattakarmánynak lisztnek és főzeléknek. Talán a vele együtt járt hadifogolytársak valamelyike ma is tud közelebbit ezekről a kérdésekről. Mindenesetre meglepő, hogy a szója, Keletázsia leghasznosabb növénye ez a sokat emlegetett „csodanövény" miért nem válik be minálunk.

A szójaliszt megtisztítását és élvezetessé tételét nemrégiben a Berczeller-féle eljárás tökéletesen megoldotta.

Nálunk a Gizella-malom tett kísérletet arra, hogy a szójalisztet minden kedvezőtlen anyagától megtisztítva forgalomba hozza. Készítményeit mindenki dícsérte, de a háziasszonyok maradisága miatt mégsem tudtak velük olyan forgalmat elérni, amely az üzemet fönntarthatta volna.

Ezzel szemben a szakirodalomban tömérdek receptet találunk arra vonatkozólag, hogy miket készítenek a szójából Kínában és Japánban.[2] A feketemagú szóját például megpirítják és vele ízesítik, mint körítékkel a főtt rizst. Aztán készítenek szójapépet és szójamártást. A péppé szétdörzsölt szójamagot vaj gyanánt lehet alkalmazni. A szójalisztnek különös érdeméül tudják azt, hogy cukorbajosoknak is megfelel.

Erjesztéssel állítják elő azt az ízesítő és fűszerpótló folyadékot, amelyet szójalének nevezhetnénk: Kínában sóju, Japánban miszó a neve.

Japánban még egy különleges használatmódja van. Sötétben csiráztatják és mikor a csirahajtások 15 cm hosszúságot elértek, csomókba kötik, akár a spárgát és piacra viszik. A szójaspárga főzelékkészítésre szolgál és asparagintartalma is bőven van, mint a valódi spárgának. Így írja le MOLISCH.[3]

Sokkal nagyobb jelentőségű a szójatej. Ez úgy készül, hogy a szójamagot néhány órai áztatás után megőrlik, mire a benne levő növényi kazein oldhatóvá válik. A pép oldata annyira tejszerű, hogy vajat és sajtot is lehet belőle készíteni. A szójatejről eleinte túlzottan kedvező hírek voltak. Valószínűleg csak ott válik be, ahol, mint Mandsuország egy részében, a sűrű lakosság miatt nincs elég föld arra, hogy tejadó állatot tartsanak. A szójasajt azonban kétségkívül igen értékes táplálék és vegyi összetételében a legjobb húsneműeket is túlszárnyalja.

A már ismertetett szójatejet magnéziával és sóval főzik, aztán leszűrik és fagyasztással vagy más módon megszabadítják fölös víztartalmától. Így készül a tofu, vagyis a kínaiak szójasajtja.

Nem lehet kétséges, hogy a szója állattakarmánynak is elsőrendű, erőtadó és hízlaló anyag. Ellene csak olyanok nyilatkoztak, akik nagy tömegben, kukorica helyett használták, nem számítva az olajos anyag hashajtó hatásá-

[1] Természettud. Közl. 59. 1927. 656.

[2] FLODERER: Természettud. Közlöny. 1912. 817—821.

[3] A felkelő Nap országában. 1930. 417. K. M. Természettud. Társ. kiadása.

val. Komolyabb ellenvetés az, hogy a szója igenis értékes állattápláléknak. Ezért a nyugati országokban elsősorban olajütésre használják és csak az ebből megmaradó olajpogácsát értékesítik takarmányozásra.

A szójaolaj kitűnő ételolaj de csak frissen. Állás közben triglyceridtartalmú üledék válik ki belőle s ezt szappangyártásra használják. Olajat kézipréssel is sajtolhatunk a szójamagból, de így a nagyobb része benne marad. Helyesebb a géppel való sajtolás. Ez a kérdés pedig hazai szempontból is jelentős. Olajból és olajpogácsából ma is olyan nagy a behozatalunk, hogy itt a termelők szép sikerre számíthatnának, föltéve, ha az olajkészítés hasznát saját vagy szövetkezeti üzemeik útján maguk számára biztosítanák. Az olajpogácsát a termelő mint takarmányt maga használhatná föl. Mind a két terménynek és a jóminőségű magnak is biztos kilátása van a kivitel lehetőségére.

Az alábbiakban már saját tapasztalásomra is hivatkozhatok.

Aki a szójaételek jóságában kételkedik, annak azt ajánlom, ízlelje meg a szóját egyszerűen, puhára főzve. Ecettel, borssal, cukorral és vagdalt hagymával kitűnő saláta lesz belőle, legalább is minden ismerősöm dícsérte. Olaj azonban nem kell hozzá, mert az van benne úgyis bőven. Főzeléknek is van olyan jóízű, mint a bab, de kissé nehezen fő meg. Előzőleg ajánlatos néhány órára vízbe áztatni. Vagy a félérett szemeket főzzük meg, szemes zöldbab módjára. A szójafőzelékből ne fogyasszunk egyszerre sokat, mert igen tápláló és az olajtartalma miatt meg is árthat.

Az értékesítés legjobb módja azonban szerintem mégis a szója-kávé készítése. A háborús években, jól emlékezhetünk, sokféle maggal próbálták helyettesíteni a hiányzó kávét. Mindezek a magvak, a szőlőt és az árpát sem véve ki, korommá pörkölődnek és ezért kávékészítésre nem alkalmasok. A szójamag ellenben pörkölődés közben éppen úgy viselkedik, mint a kávébab. Bőségesen adja ki olajtartalmát és ennek köszönhető, hogy megégés nélkül, egyenletesen barnul meg és pörkölt állapotban a pörköltkávéhoz hasonló színű és tapintatú.

A háború végén jelentékeny szójatermésem volt és azt Nagyenyed egyik fűszerüzlete sikerrel értékesítette. A belőle készült illatos, zamatos kávét mindenki dícsérte, a forgalomnak csak az vetett véget, hogy a megszálló katonaság tisztikara az egész készletet egyben megvásárolta.

Idők fordultával újra előállhat az a helyzet, hogy magyar pénzzel nem vásárolhatunk valódi kávét még akkor sem, ha Brazilia egész termését a tengerbe dobálják. Erre az eshetőségre bátran ajánlhatom a szója termelését. Ha megszoktuk, akkor a jövőben a kávébehozatal nagy része fölöslegessé fog válni.

(Kávé gyanánt a háborús időkben a szójával rokon csillagfürt, *Lupinus* magvát is alkalmazták, ez azonban mérges tartalmánál fogva veszedelmes és egyéb okokból sem veheti föl a versenyt a jóízű szójával.)

Hátra volna még a fő kérdés: lehet-e nálunk szóját termelni? Erre vonatkozólag gazdasági lapjainkban igen különböző véleményekkel találkozunk. Magam Nagyenyeden, mélyrétegű, fekete agyagos humuszban négy éven át mindig sikerrel termeltem a szóját. 60—70-szeres magot adott vissza külön trágyázás nélkül. Száraz időben valamivel kevesebb volt az eredmény. A termés-érés említett sorozatosságánál fogva azonban még kedvezőtlen időjárás esetén is megérik néhány hüvely, a legalsók s még a félérett szemek is értékesíthetők, úgy, hogy teljes sikertelenségről alig lehet szó. Budafokon igen száraz lösztalajban is volt termésem, de jóval kevesebb. Fölteszem hogy homokos területen, száraz esztendőkben nem válik be a szójatermelés, fekete búzaföldeinken azonban biztosra veszem a sikert. A nehezen értékesíthető búza helyett különösen az ország esősebb vidékein a len és kender mellett kétségkívül a szójabab a jövő terménye.

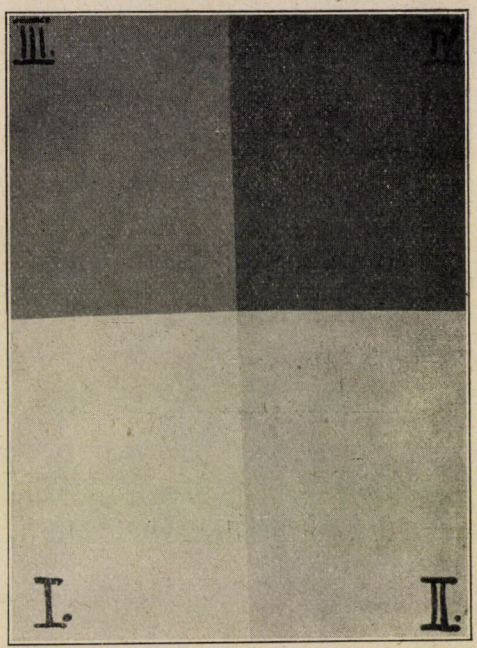
Dr. Szilády Zoltán.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A Becquerel- és Herschel-effektus fényképezés. A ma elfogadott elmélet szerint a fényképlemez vagy papír megvilágítása alkalmával, a fény az ezüstbromid kis részét szétbontja elemi ezüstre és brómra. A lappangó (latens) képet ezek az ezüstatómok alkotják, ezek közül az előhívás alkalmával még több ezüst redukálódik ki. Ugyanígy viselkedik az ezüstklorid is. A lappangó képnek ezzel az elméletével kapcsolatban van két, már régen felfedezett jelenség, amelyeket bárki könnyen létre tud hozni és tanulmányozni.

Az egyik a Becquerel-effektus. A zöld fény a közönséges fényképpapírra csak igen kis mértékben hat, azonban a papíros előzőleg már fehér fénnyel világítottuk meg, akkor a rétegben szabad ezüstatómok jöttek létre, amelyek a réteget érzékennyé teszik (szenzibilizálják) a zöld fénnyel szemben. Ez a Becquerel-effektus. Az 1. képen látható négy mező a következő módon jött létre. (A papiros Satrox-Universal). Az I. rész semmi fényt sem kapott, tehát egészen fehér maradt. A II-es mező 1 percig erős zöld megvilágítást kapott (100 wattos körtével 10 centiméter távolból, közbe helyezve 4 milliméteres zöld és 2 milliméteres sárga üveget, amely szűrő csak 500 μμ—600μμ -ig engedett át fényt), de szinte teljesen fehér, mert a zöld fény erre a papírra szinte alig van hatással. A III-as mező fehér fényt kapott 1 másodpercig 40 centiméter távolból egy 60 wattos körtétől ; ez a rész elég sötét, mert a fehér fény hatása elég erős. A IV. rész azonban az 1 másodpercig tartó fehér megvilágítás után 1 percig ugyanolyan zöld fényt kapott, mint a II-es mező ; ezt az elővilágított négyszöget a zöld fény igen erősen megsötétítette. (A négy rész előhívása rendes volt, egy lap papíron mind a négy négyszöget.) Tehát a Becquerel-effektus abban nyilvánul, hogy az alexponált lappangó képet a zöld fény megerősíti. Ezt még a 2. kép által mutatott módon is tapasztalhatjuk. A Satrox-papiros a lemezen át való 2 másodperces megvilágítása után (rendes képhez 4 másodperc kellett volna) zöldfényt kapott az előbbi módon a két szélén, de lemez nélkül. A középső letakart sávot nem érte zöld fény. Az előhívás után láthatóvá vált, hogy a képet a zöldfénnyel való utánvilágítás igen megerősítette.

A Herschel-effektus abban nyilvánul meg, hogy a sokáig tartó, erős vörösfény elroncsolja a lappangó képet. Ennek az a magyarázata, hogy



1. kép. A Becquerel-effektus.

a vörösfény hosszú besugárzás alkalmával növeli a lappangó képet alkotó szabad ezüst- és brómatómok hőmozgását és ezzel elősegíti ezeknek újra ezüstbromiddá való visszaalakulását. Az ezüst visszaalakulása ezüstbromiddá a lappangó kép eltünését jelenti. A 3. kép mutatja ezt a Herschel-effektust. A papír először lemezen át 4 másodpercig fehér fényt kapott egy 60 wattos lámpától 40 centiméter távolságból. Ezután a le nem takart középső részét 18 órán át vörös fény világította meg

(rendes sötétkamralámpa, 40 wattos körte a papírtól 10 centiméterre, közte a rubinüveg 700μμ—800μμ-ig terjedő áteresztőképességgel). Előhívás után láthatóvá vált, hogy a kép szélei rendes erősségűek, de a közepen a képet a vörös fény igen gyengítette.

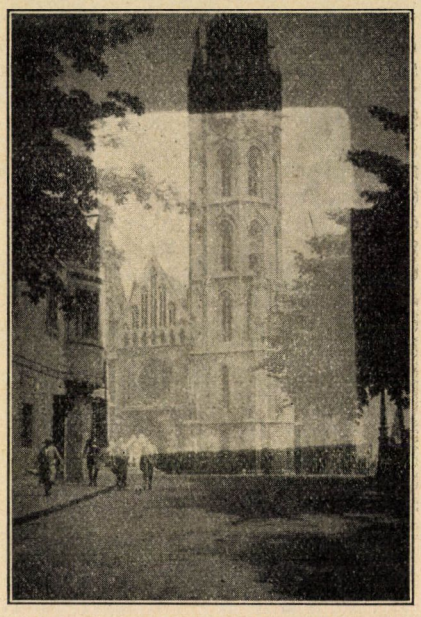
A közönséges brómezüstréteges lemezeken ezek a jelenségek nem szoktak előfordulni, csak ha az előhívás előtt

2. kép. A Becqerel-effektus.

érzéketlenítik azokat. Ezért van az, hogy érzéketlenítőt használva az előhívás kezdetekor néhány másodpercig nem szabad a vörös lámpát meggyujtani. A klórezüsttartalmú papíroknál azonban sokszor előfordul ez a két jelenség. *Dr. Vermes Miklós.*

A rádió a vasút szolgálatában. A Berlin és Hamburg közötti vasútvonalon már évek óta lehetséges telefonbeszélgetést folytatni a haladó vonatról. Ez a berendezés a rádiót használja fel. Az egyik vasúti kocsiban szabályszerű leadóállomást helyeztek el, a leadóantenna pedig az egyik kocsi tetején van. A felvevőantenna a sinek mellett végigvezetett drótból áll, tehát a rádióleadás csak egy rövid, 10—20 méteres darabon hidalja át a rendes drótvezetékes telefonösszeköttetést, ezzel azonban lehetővé vált nagyon kis energiájú adóállomás alkalmazása.

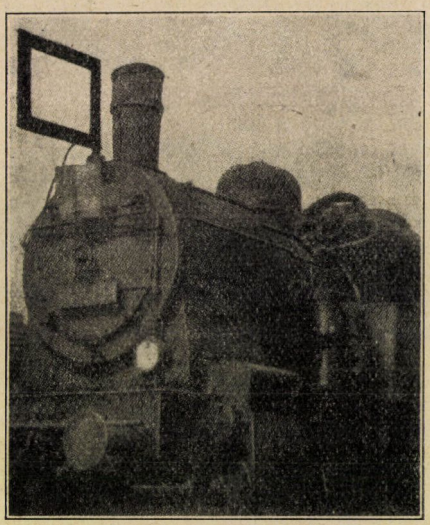
Újabban a rádiót a vasúti közlekedés biztosabbá tételére is használják. A sinek mentén kifeszített drótba 900-as váltakozású, dinamóval elő-



3. kép. A Herschel-effektus.

állított váltóáramot vezetnek, ez a drót játssza azután a leadóantenna szerepét. A mozdonyra (lásd a képen) keretantennát szerelnek fel, amelyben tehát szintén 900-as rezgésszámú váltóáram indukálódik. Ezt a mozdonyon levő háromlámpás erősítővel megerősítik és hangszóróba vezetik, ahol hallhatóvá válik egy 900-as rezgésszámú hang. Ezzel a berendezéssel bármikor vészjelet lehet leadni az állomásról a haladó vonatra. Figyelemreméltó, hogy ezzel az eljárással kisfrekvenciájú váltóáram indukál áramot a felvevőben, tehát az egész sokkal egyszerűbb, mint az igazi rádió. Ha nemcsak jeleket, hanem szöveget akarnak átvinni a mozdonyon

levő hangszóróra, akkor a sinek mellett futó drótba egyszerűen erős mikrofónáramot vezetnek, amely azonnal a hangnak megfelelő váltóáramot indukálja a felvevőben. Ezt az egyszerű eljárást az igazi rádióban nem lehetne használni, mert a kisfrekvenciájú váltóáram indukáló hatása nagyon kicsiny és ezért nem lehetne nagy hatástávolságot elérni. A vasúti védőberendezés vagy a vasúti telefon használatakor mindössze pár méteres levegőrétegen át lép fel indukció. A leírt berendezést balesetelhárítás céljából még alig hasz-



nálják, mert nagyon költséges, de több német rendezőpályaudvaron bevezették a tolatás megkönnyítésére.

Dr. Vermes Miklós.

Növényi sajt. A szójababról[1] nemcsak a szorosan vett szakirodalomban olvashatunk. A tudományt népszerűsítő lapok is gyakrabban emlegetik. Többékevésbbé ismert az is, hogy a szójabab nemcsak nagymennyiségű fehérjét tartalmaz, hanem tekintélyes az olajtartalma is. A szójabab nemcsak állati takarmány. Használják élelmiszerül is s bizonyos élelmiszereket, pl. barnaszínű sósízű mártást, a benne lévő fehérjéből a sajthoz hasonló külsejű és sajátságú készítményt is gyártanak belőle. Ezt az erősen sózott sajtot Kínában, hol nagyon kedvelik, sufu, tosufu, tao-hu, Japánban natto vagy tofu néven ismerik. Állítólag a roquefort sajthoz hasonló s hússal, kenyérrel vagy salátával fogyasztva kitűnő ízű.

A szójababból gyártott mártások is nagyon kedveltek Kínában, Japánban. Az egyik shoju néven ismert s ez mintegy 30% szárazanyagot tartalmaz. Ehhez hasonló a miso nevezetű készítmény, amely vastag pépszerű állományú s víztaralma mintegy 48%.

Nganshu Wai, a shanghai-i egyetem tanára arról a sajtról nemrégiben pontosabb adatokat közölt s közelebbről megvizsgálta a készítésénél felhasznált szervezeteket. Szerinte a szójababsajt készítését már nagyon régi időktől fogva űzik. A készítésmódja nemzedékről-nemzedékre öröklődik, bár keletkezésének okait nem ismerik. A sikert vagy a sikertelenséget, valamelyik istenségnek tulajdonítják, amelyet résztvételéért ajándékokkal kellőképen megfizetnek. A szójababot először is vízzel és földdel megtisztítják, majd kőből készült őrlőmalomban péppé alakítják, amelyet a forrás hőmérsékletéig hevítenek fel, majd vásznon leszűrnek. Konyhasó hozzáadására a fehérje kicsapódik, akárcsak a tejfehérje az oltó behatására. A kapott nyers sajtot fakádakban kisajtolják s ezután mintegy egy hónapig erjesztőhelyiségben tartják el. Gyártását rendszerint december havában kezdik el és februárra fejezik be. A sajttömböket mintegy 7 hl ürtartalmú cserépedényekbe helyezik, sót és bort adnak hozzá, hogy tartósabbá tegyék; az edényeket elzárják, falapokkal befedik és három hónapig állani hagyják, mire azután a sajttömb eladásra alkalmas. Rendszerint aprófehér vagy vörösszínű kockák alakjában árusítják. A vörösszínű bizonyos gombafeléséggel (hungchu, *Monascus purpureus)* van megfestve.

A sajt erjedését eddigelé úgylátszik ismeretlen gombafélesség *(Mucor Sufu)* okozza, amelyet Wai az erjesztőhelyiségben mintegy két cm magas bevonat alakjában talált meg. Ez a bevonat termőtesteinek a színe kezdetben fehér,

[1] V. ö. Szilády Z. „A magyar kávéról" c. közleményével, füzetünk 174. lapján.

de azután szürkéssárgaszínűre változik. Ezen, nyilván csak a szójasajt készítésekor szereplő, gomba legjobb növekedési hőmérséklete 29 Celsius fok.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1932 február hava-ban. Erősen hideg és rendkívül száraz időjárás jellemzi az idei tél befejező hónapját, bár a télies jelleget még a március is megtartotta. A hőmérséklet középértékei nyugaton —3°, keleten —7, sőt —8°-ra süllyedtek és annak következtében a sok évi átlaggal szemben nyugaton 3, keleten 6, sőt 7° volt a hőmérsékleti hiány. Ilyen nagy hőmérsékleti ellentét hazánkban télen havi átlagokban ritkán szokott előfordulni és főleg arra vezethető vissza, hogy keleti és déli részeinken különösen a hónap második felében tartós hótakaró feküdt. A hőmérséklet az első pentád kivételével állandóan a 0° alatt maradt, 11, 26 és 28-án Budapesten 8°, sőt 12-én 9°-kal volt a 60 éves napi átlagon alul.

A hőmérséklet közép- és szélsőértékeit, a napfénytartamának óraösszegeit, a csapadékösszegeket és a sok évi átlagoktól való eltéréseket táblázatunk foglalja egybe.

1932 február	Hőmérséklet C°						Napsütés			Csapadék		
	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	összeg	eltérés	nap	hóval
Szombathely	—3·3	—3·0	11·3	4.	—13·2	19.	117	7	2	—23	(2)	(2)
Keszthely ..	—3·4	—4·2	10·1	4.	—15·8	14.	—	—	11	—20	10	10
Pápa.....	—3·2	—2·4	6·3	3.	—13·9	26.	—	—	6	—28	6	6
Budapest ..	—2·2	—2·9	6·5	4.	—11·5	12.	117	5	7	—25	6	3
Kalocsa	—4·7	—4·6	6·2	4.	—15·0	14.	120	6	21	— 8	6	6
Pécs	—4·5	—5·3	6·9	4.	—23·4	14.	133	3	21	—10	7	6
Túrkeve	—6·8	—5·8	4·2	2.	—21·7	15.	—	—	11	—15	10	9
Újszeged	—6·8	—6·7	5·2	3.	—27·0	14.	—	—	16	—13	8	8
Debrecen ..	—7·8	—6·6	3·3	2.	—19·0	15.	135	6	10	—18	7	7
Tarcal	—5·9	—5·0	3·9	2.	—15·3	13.	127	6	2	—24	6	6
Kékes 1014 m	—9·3	—	—0·9	23.	—18·4	12.	136	6	14	—	6	6
Farkasgyepü 406 m	—4·8	—	4·2	2.	—16·9	26.	127	6	13	—	10	10

Csak hét nap mutatott hőmérsékleti felesleget. A legmagasabb hőmérséklet országszerte 2—4-e között volt, amikor mediterrán eredésű levegőtömegek nyomultak hazánkba és egyúttal a derült időjárás következtében nappal erős hősugárzás is volt. Szombathelyen ekkor a maximum a 11°-ot meghaladta. A legszigorúbb hidegek 14—15-e körül voltak. A Dunántúlon általában csak —15° körül, az Alföldön azonban már —20, sőt —28°-os hőmérsékleteket észleltek, megközelítve, egyes helyeken meg is haladva az 1929. évi februárius szigorú téli hidegét. Hazánkban ezeken a napokon szinte párját ritkító hőmérsékleti ellentétek voltak, így pl. 16-án reggel az ország északnyugati részein 0° körüli hőmérséklet, viszont délkeleten —18°! A nagy ellentétek napokig tartottak. Erős ciklonális helyzet, délen hótakaróval, amelyik északnyugaton pedig már teljesen eltűnt. A talajmenti legerősebb lehülés Budapesten 13-án —15°, Alcsúton —21°, viszont az Alföldön Debrecenben —24, Sőregpusztán és Kecskeméten —29. A talajmenti hőmérséklet minden nap erősen a fagypont alatt volt és amíg a téli napok száma 10—20 körül volt a nyugat és kelet között, addig a fagyos napok száma majdnem az egész hónapra kiterjedtek. Az idei februárius sorjában már a 7-ik hónap hőmérsékleti hiánnyal és a március jellege is hasonlónak ígérkezik.

A csapadék mennyisége országszerte rendkívül kicsiny volt. A száraz hideg hónapok sora folytatódott. A havi csapadékösszeg nyugaton és szélső keleten 2—6 mm, míg az ország középső tájain 10—20 mm körül volt. A magas hegyvidékeken is jóval kevesebb esett. A csapadékos, illetőleg mindig havas, napok száma 6—10 között ingadozott, többször havazott, de mindig csak igen kis mértékben. Hófuvások 11—13-a körül, majd 28—29-én voltak. Tartós hótakaró csakis

[1] Die Naturwissenschaften 1930. évi 18. kötet, 25. füzet, 587/588. lap. J. König. Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel II. kötet, az 563. és a 789. lapon.

az ország magasabb szintű hegyvidékein, valamint az ország déli és délkeleti felén volt.

A már harmadik hónapja tartó nagyfokú szárazság következtében a levegő is szokatlanul száraz lett, nedvessége csak 61%-ot tett ki, ami megfelel július átlagos viszonylagos nedvességének. Február 25-én csak 25% volt a levegő nedvessége. Az elmult 30 év alatt ehhez hasonlóan alacsony átlaggal bíró száraz levegőjű téli hónap még nem fordult elő. Ezzel is magyarázható az, hogy a szél állandóan sok port, piszkot és azzal együtt teméntelen fertőző anyagot kavart fel és így a fertőzés veszedelme nagy mértékben emelkedett. A közben leesett kisebbmennyiségű hó, de különösen a március eleje bőségesebb eső a piszkos utakat és magát a levegőt is megtisztította.

A légnyomás Budapesten 129·6 m magasságban 754·8 mm, a normálissal szemben az eltérés +2·7 mm. A tengerszínére számított légnyomás 767·4 mm. A legnagyobb légnyomás 780·1 mm, 18-án és a legkisebb 9-én 756·6 mm. A borulás igen kicsiny, majdnem 10%-kal az átlag alatt. Budapesten 5·8 (hiány —0·7). A magas hegyvidékeken is kisebb volt a borulás, amit a nagy napfényóraösszegek bizonyítanak. Amíg a sík vidékeken a napfényóra összegei a normálisokhoz közel állottak, a magasabb vidéken még kedvezőbben alakultak a viszonyok. A talajhőmérséklet ½, 1, 2 és 4 m mélységben 0·6, 3·0, 6·5 és 10·3°; a sok évi átlagokkal szemben az eltérések —1·4, —1·3, —1·1 és —0·3 C°, tehát még mindig minden egyes szintben a hőmérséklet jóval a normális alatt van.

Baur középeurópai időjárási jelentése szerint a közepes légnyomás hatalmas kiterjedésű anticiklont mutat, amelynek magva (771 mm) Nagybritannia északi részén van. Izland felett is 761 mm-es izobár vonul el és 25 napon át ott magasabb volt a légnyomás, mint az Azori-szigetek felett, ami pedig rendkívül szokatlan. Ebben a légnyomáseloszlásban leli magyarázatát az idei tartós és hideg utótél is. Időjárási térképeink szerint a légnyomás Európa felett gyakran északnyugati maximumot és északkeleti minimumot mutatott. A depresszió vagy igen magas északon vonultak el, vagy délen tartózkodtak és utóbbiak éreztették hatásukat hazánk déli hótakarójának kialakulásában. A délen elvonuló frontok bőséges havazásokat okoztak, míg északról tartósan hideg légtömegek nyomultak be. Januáriushoz képest kissé északabbra nyomult a maximum átlagos helye, viszont a déli minimum is jobban éreztette hatását hazánkban is.

Krónika. Február 4. A kubai földrengés alkalmával állítólag 1500 ember vesztette életét. Újabb híradások mindössze hat halottról és 37 sebesültről emlékeznek meg. — 7. Erdélyben hatalmas hóvihar, Romániában sok helyen a vasúti forgalom szünetel. La Reunion szigetén ciklon pusztított, St. Denis városa elpusztult. 35 halott. 11—12. Európa-szerte erős hóviharok.

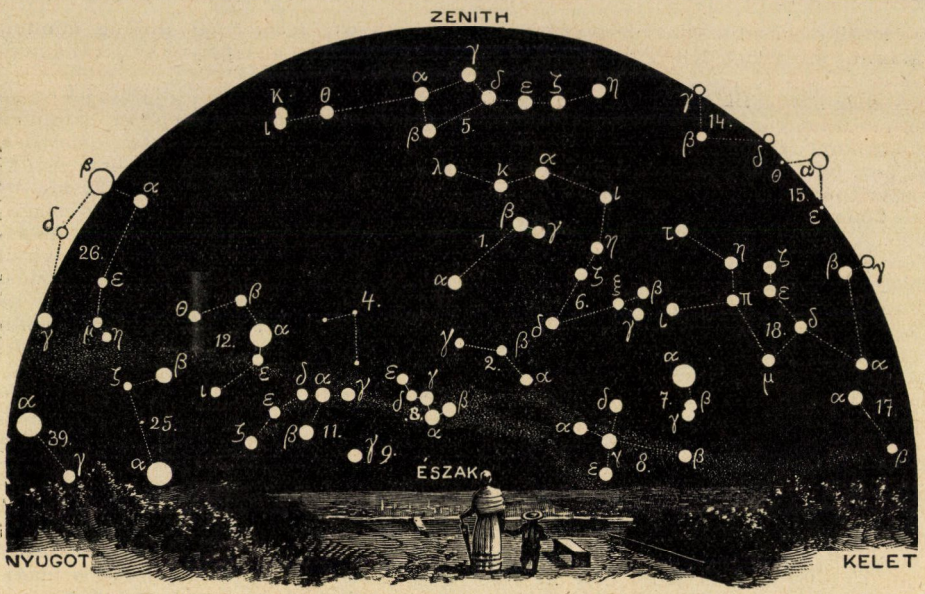
Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1932 május havában.

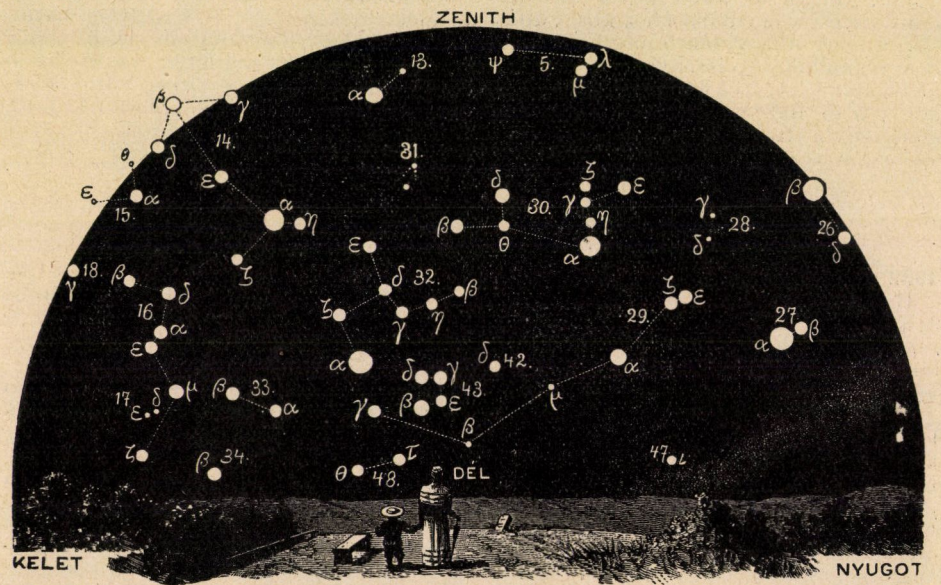
Bolygók: A *Merkur* hajnalcsillag, amely 8-án, legnagyobb nyugoti kitérésében 3h 35m-kor kel. ε Piscium-tól délre áll és a Plejádok déli szomszédságába vonul. — A *Venus*, amely 23-án legnagyobb fényében ragyog, mint alkonycsillag átlagban 23h-kor nyugszik. β Tauri keleti tájáról ε Geminorum keleti tájáig halad. — A *Mars* ζ és μ Piscium közéből μ Celi fölé vonul és a középben 3h 20m körül kel. — A *Jupiter* a Praesepe (Jászol) csillaghalmaz és α Leonis között vesztegel és átlag 0h 45m körül nyugszik. — A *Saturnus* β Capricornitól délkeletre kis csillagcsoport mellett a hó első felében lassú direkt, majd hátráló mozgásban van. Középben 0h 5m tájt kel. — Az *Uranus* kissé keletre áll ζ Pisciumtól és 2h 55m körül kel.

Tünemények: Május 3-án 15h-kor a Merkur, 5h-val később az Uranus együttáll a Holddal. — 4-én 3h-kor a Mars együttállása a Holddal. — 8h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. — 9h-kor a Hold a földtávolban. — 5-én 19h 12m-kor újhold. — 6-án 21h-kor a Merkur és az Uranus együttállásban. — 22h 20m, 1-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége. — 7-én 20h 24m, 8-kor a Jupiter II. holdjának ugyanezen tüneménye. — 8-án 9h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti elongatiójában; szögtávola a Naptól 26° 15'. — 9-én 18h-kor a Venus együttállásban a Holddal, amelytől csak 1° 15'-cel délre marad. — 12-én 23h-kor a Hold 2½°-kal északon halad el a Jupiter felett. — 13-án 15h 2m-kor első holdnegyed. — 14-én 0h 15m, 5-kor a Jupiter I., majd 22h 59m, 5-kor II. holdja



A csillagos ég északi fele 1932 május hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*, 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Cet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1932 május hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*, 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columbia)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

fogyatkozásának vége. — Közben 12^h 42^m-kor a Hold elfödi a Neptunt és 17^h-kor a Saturnus megállapodik és nyugotnak veszi útját. — 15-én a Napnak átmérője: 31′ 41″, 1. — A Saturnus átmérője: 17″, 4, gyűrűjének átmérői: 39″, 1 és 12″, 9. — 18-án 21^h-kor a Merkur $2\frac{1}{2}^0$-kal délre halad el a Mars mellett. — 19-én 7^h-kor a Hold a föld közelben. — 18^h-kor a Merkur legnagyobb déli heliocentrikus szélességében. — 20-án 6^h 9^m-kor holdtölte. — 20^h 55^m, 1-kor a Jupiter IV. holdja fogyatkozásának kezdete. — 21-én 0^h 15^m, 8-kor τ Scorpii 2·8-adrendű csillagot elfödi a Hold. — 8^h 7^m-kor a Nap az Ikrek jegyébe lép. — 22-én 20^h 39^m, 7-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége. — 23-án 0^h-kor a Venus legnagyobb fényében ragyog. — 24-én 18^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 25-én 20^h 0^m, 0-kor a Jupiter III. holdja fogyatkozásának vége. — 26-án 19^h-kor a Neptun negyedfényben a Nappal. — 27-én 5^h 55^m-kor utolsó holdnegyed. — 29-én 22^h 35^m, 0-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége. — 31-én 5^h-kor az Uranus együttállásban a Holddal; a bolygó 3^0, 4-kal délebbre áll. — 18^h-kor a Hold a földtávolban.

1—6-ig az η Aquaridák, 11—18-ig a Gemma (a Corona borealis) mellől kisugárzó hullócsillagok láthatók. Az első raj kisugárzó pontját a neve jelöli meg. Szórványosabb hullócsillagok különben az egész hónap alatt figyelhetők: ezek az Antares (α Scorpii) és η Ophiuchi félútján fekvő pontból sugároznak ki.

A Napdelelése Budapesten helyi középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1932 **május 1-én**

1-én	11^h	57^m	$1^s·9$	11^h	40^m $46^s·5$
6-án	11^h	56^m	$31^s·9$	11^h	40^m $16^s·5$
11-én	11^h	56^m	$16^s·6$	11^h	40^m $1^s·2$
16-án	11^h	56^m	$13^s·8$	11^h	39^m $58^s·4$
21-én	11^h	56^m	$25^s·4$	11^h	40^m $10^s·0$
26-án	11^h	56^m	$50^s·4$	11^h	40^m $35^s·0$

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Közgyűlés

1932 március 2-án, délután 5 órakor.

Elnök: Hutÿra Ferenc. Jegyző: Császár Elemér. Jelen van 10 társulati tag.

Az elnök melegen üdvözölve a megjelenteket, a Közgyűlést megnyitja. Bemutatja a legutóbbi rendes közgyűlés szabályszerűen hitelesített jegyzőkönyvét s a mai közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére Lukárdy János és Szokody Gyula tagtársakat, a jegyzőkönyv vezetésére Császár Elemért kéri fel.

Az elnök jelenti, hogy a nagymélt. m. kir. belügyminiszter úr rendelete szerint Társulatunk közgyűlése csak akkor határozatképes, ha az összes tagok egyharmada megjelenik. Az elnök megállapítja, hogy ennyi tag nincsen jelen, ezért javasolja, hogy 1932 március 30-ára, délután 5 órára a mostani tárgysorozattal új Közgyűlést hívjunk egybe, melyen a nagymélt. m. kir. belügyminiszter úr rendelete szerint a megjelent tagok számára való tekintet nélkül határozhat a Közgyűlés a napirendre kitűzött ügyekben. — A Közgyűlés az elnök javaslatát elfogadja és megbízza az elnököt, hogy 1932 március 30-ára, délután 5 órára, a mai közgyűlési tárgysorozattal a Magyar Tudományos Akadémia I. emeleti üléstermébe új Közgyűlést hívjon egybe.

Az elnök megköszöni a megjelent tagtársak érdeklődését és a Közgyűlést berekeszti.

Közgyűlés

1932 március 30-án, délután 5 órakor.

Elnök: Ilosvay Lajos. Jegyző: Császár Elemér. Jelen van 118 társulati tag.

Ilosvay Lajos elnök a Közgyűlést a Magyar Tudományos Akadémia I. emeleti üléstermében, Közlönyünk mostani füzetének élén közölt beszéddel nyitja meg.

A nagy tetszéssel és élénk tapsszal fogadott elnöki megnyitó elhangzása után az elnök felolvassa a Közgyűlés napirendjét, bemutatja az 1931. évi március 15-én tartott, továbbá az ez évi márciu[illegible]

egybehívott Közgyűlésnek szabályszerűen hitelesített jegyzőkönyveit s a mostani Közgyűlés jegyzőkönyvének vezetésére Császár Elemér másodtitkárt, hitelesítésére pedig Bricht Lipót, Éhik Gyula és Koritsánszky Ottó tagtársakat kéri fel.

Gombocz Endre *első titkár* jelenti, hogy alapszabályaink 19. §-a értelmében az Elnökségnek és a választmányi tagok egyharmadának megbízása lejár. Alapszabályaink értelmében a Választmány a megüresedett elnöki, alelnöki tisztségekre 3—3, a választmányi helyekre 2—2 jelöltet ajánl. Hangsúlyozza, hogy az alapszabályok rendelkezései szerint az elnöki és alelnöki tisztségek betöltésekor csak a Választmány jelöltjeire lehet szavazni, ellenben a választmányi helyek betöltésekor tagtársainknak jogában áll az ajánlottakon kívül tetszés szerint másokra is szavazni.

Az *első titkár* ismerteti az alapszabályoknak a szavazásra vonatkozó előírásait. Ugyancsak az *első titkár* javasolja, hogy a kihirdetett napirendtől eltérően a Közgyűlés az *első titkár* jelentése után a Választmány jelentéseire és előterjesztéseire térjen át. A Közgyűlés a javaslathoz hozzájárul.

Az *elnök* indítványára a Közgyűlés három szavazatszedőbizottságot alakít, még pedig az A—H kezdőbetűs tagtársak szavazatainak összegyüjtésére és ellenőrzésére Mészáros Lajos elnöklete alatt ifj. Schäffer Andor, Vargha Elemér, az I—P kezdőbetűsorok részére Réthly Antal elnöklete alatt Kimpán Sándor, Edelstein Miksa, az R—Z kezdőbetűsök részére Soós Lajos elnöklete alatt Etre Sándor, Kárpáti Zoltán tagtársakból álló bizottságot.

Az *elnök* a megüresedett elnöki és alelnöki tisztségek betöltésére elrendeli a szavazást és a szavazatok beadásának idejére az ülést felfüggeszti, egyúttal felkéri Szekeres Kálmán tagtársunkat, hogy mint korelnök az ülés újra való megnyitása után az elnöki széket foglalja el.

Szekeres Kálmán korelnök az ülést újra megnyitja és jelenti, hogy a tiszti jelentések vannak napirenden. Ehhez képest felkéri az *első titkárt* jelentésének előterjesztésére.

Titkári jelentés.

Gombocz Endrétől.

Tisztelt Közgyűlés! Öröm és gyász, lelket emelő, reményeket keltő ünnepség, ideget emésztő, reményeket sorvasztó esemény olyan bőségben követte egymást mult évi életünkben, amire Társulatunk hosszú életében nem igen találunk példát. Nemcsak a természet örök törvényei diktálta elkerülhetetlen, bár fájdalmas veszteségek állítottak meg nem egyszer napi munkánkban, hanem az erkölcsi és anyagi egyensúlyát vesztett világ lázas tehetetlen vergődése is lidércnyomásként ülte és üli meg a magyar közművelődésért és természettudományosságért aggódó lelkeket. Biró Lajos, Böckh Hugó, Fröhlich Izidor, Kümmerle Jenő Béla választmányunk négy lelkes tagjának, a hazai, sőt a nemzetközi tudományos világnak is számottevő képviselőjének halálát hirdette, a székházunk homlokzatára a mult évben olyan megdöbbentően sokszor kitűzött gyászlobogó. Biró Lajossal az ideális, önzetlen, nélkülözésekben és viszontagságokban megedzett szenvedélyes gyüjtő, természetimádó lélek szállt el az Örökkévalóság felé, Böckh Hugó páratlan kutató és szervező zsenije három világrészben hagyta hátra léptei nyomát, Fröhlich Izidor halkszavú, szerény egyénisége, „a fény mágusa", a fizika ismeretlen területeit világította meg páratlan gondosságú és lelkiismeretességű kutatásaival, Kümmerle Jenő Bélát, az elszakadt magyar tengerpart, a Karszt, a Velebit botanikus szerelmesét, az élő bibliografust, Társulatunk mint volt könyvtárosát is siratja. „Csak egy szellemi erőkben oly gazdag Társulat, mint a Természettudományi Társulat veszthet oly sokat és sokszor", — írja egyik választmányi tagtársunk részvétleve-

lében.[1] Ez a felemelő tudat visszatarthat bennünket a csüggedéstől, de nem csökkenti, sőt fokozza a fájdalmas veszteségek fölött érzett bánatunkat.

De nagy a veszteségünk nemcsak holtakban, hanem élőkben is. A mult év első felében még csak előjelekben mutatkozó, de később pusztítóvá váló világválság, rettenetes gazdasági következményeivel, tagjaink egy részét olyan közelről érintette, hogy — a levelek százainak tanusága szerint — bár fájdalommal, de elemi létfeltételeik megmentése érdekében, kénytelenek voltak Társulatunk kötelékeit is odahagyni. Bekövetkezett az, amire az utóbbi évek országos kultúrális nagy erőfeszítései után alig számíthattunk — tagjaink létszámának a csökkenése.

Vajjon feltűnő volna-e, ha ilyen körülmények között, már beszámolóm elején, akaratlanul is „fekete lenne gondolataim menete“ ? Mégis a fejlődés mindig előre haladó voltát valló biológus hitével hiszem rendületlenül, hogy azok, akik végleg itt hagytak bennünket, szellemükkel közöttünk élnek, akik körünkből kényszerítő körülmények súlya alatt kiváltak, idővel újra bekapcsolódnak munkánkba, a fejlődés menetét lassító emberi, tehát nem legyőzhetetlen tényezőket pedig, a kutatás és akarat le is fogja győzni. Mint Beethoven V. szimfóniájának komor kezdő hangzatai lassanként helyet adnak, a sötétből a világosság felé törő lélek örömteljesebb akkordjainak, Társulatunk életéből sem hiányoztak ezek a lelket emelő, erőt adó ünnepélyes mozzanatok.

Első helyen említem azt a ritka kitüntetést, melyben a Kormányzó Úr Ő Főméltósága részesítette elnökünket, Ilosvay Lajost, mikor neki az állami II. fizetési osztály címét adományozta. Nagyjelentőségű ez a kitüntetés azért is, mert tudományos munkássága jutalmául hazánkban eddig még senki sem részesült benne. Annak az ünnepségnek, mely a Kir. József Műegyetemen július 16-án lefolyt és amelynek keretében gróf Klebelsberg Kunó miniszter úr átadta a legmagasabb kitüntetést, méltó folytatása volt az a bensőséges, szinte családi meleget árasztó ünnep, melyet Elnökünk 80-ik születésnapján, 1931 október 31-én és a Túry Gyula festette művészi arckép leleplezése alkalmával Társulatunk rendezett. Minderről Közlönyünk annak idején részletesen megemlékezett, de úgy hiszem a közgyűlés érzelmeinek is kifejezést adok, mikor az ott elhangzott kívánságot : hogy Ilosvay Lajos vezetésében Társulatunknak még minél hosszabb ideig része legyen, e helyen is megismétlem.

A patriarchák korában elnökünkkel osztozik Szontagh Tamás is, kinek 80-ik születésnapját szintén a mult esztendőben ülte meg a Társadalmi Egyesületek Szövetsége. A megalkuvást nem ismerő nemzeti eszme törhetetlen harcosát örömmel üdvözöljük Választmányunk sorában.

Kegyeletes pillanatok voltak azok, mikor Társulatunk régi, de hosszú éveken át ki nem egyenlíthető tartozásának eleget téve, nagy alapítójának, Rauer Ferencnek síremlékét avathatta fel a Kerepesi-úti temetőben június 13-án. Az egyszerű, de művészi síremlék, mely Kopits János szobrászművész alkotása, kőbe vésve hirdeti Társulatunk elismerését és háláját azok iránt, kik a természettudományok jelentőségét felismerve, nagylelkű adományaikkal azokat fejleszteni segítették. Ugyancsak kegyeletes háláját rótta le Társulatunk Darányi Ignác volt

[1] Dr. Győrffy István (Szeged) választmányi tag leveléből.

földmívelésügyi miniszter, a mezőgazdasági tudományos kísérletügy naggyá fejlesztője iránt, mikor képviseletében DEGEN ÁRPÁD választmányi tag elhelyezte a Városligetben leleplezett szobrán koszorunkat.

Az elektromos indukció felfedezésének 100 éves évfordulóját a felfedező FARADAY MICHAEL nemzetének élén az egész művelt világ megünnepelte. A londoni Royal Society ünnepségein Társulatunkat RYBÁR ISTVÁN képviselte, a Magyar Elektrotechnikai Egyesülettel együtt rendezett hazai emlékünnepen pedig TANGL KÁROLY méltatta az angol óriás tudományos jelentőségét.

Társulatunk belső életében irányító szerepe úgy mint eddig a Választmánynak volt, mely nyolc rendes ülésén a legbehatóbban foglalkozott minden jelentősebb üggyel. Az ujonnan alakult két új szakbizottság, a mezőgazdaságtani és technikai szakbizottságok nagytudományú tagjai nemcsak, hogy szeretettel és megértéssel résztvettek a Választmány munkásságában, hanem a gyakorlati élettel való kapcsolatainkat is szorosabbra fűzték. A vidéki választmányi tagok megszaporított létszáma ugyancsak hozzájárult ahhoz, hogy a vidéki kultúrközpontok és Társulatunk közötti érintkezést még közvetlenebbé tegyék.

Tíz éven át működött a Választmány kebeléből kiküldött Pénzügyi Bizottság élén, körültekintő gondossággal ügyelve mindenkor Társulatunk anyagi jólétére FRÖHLICH IZIDOR, immár elhunyt választmányi taguk. Megnyugvással töltheti el valamennyi tagunkat az a tudat, hogy helyébe ZIMMERMANN ÁGOSTON személyében olyan valakit sikerült megnyernünk, aki ugyanazzal a féltő szeretettel és lelkiismeretes odaadó munkával őrködik pénzügyi egyensúlyunk fölött, mint hálánkra érdemes nagynevű elődje. Hogy munkája mennyire felelősségteljes és mennyire nem könnyű, azt a mai viszonyok között nem kell külön hangsúlyoznunk.

A Népszerű Természettudományi Estélyek iránt mutatott érdeklődés a mult évben is fokozódott, hála a kitünő előadásoknak és a megválasztott témáknak. Társulatunk tagjain kívül számos sportág képviselőjét üdvözölhettük DALMADY ZOLTÁNnak A rendkívüli testi megerőltetésekről c. január 30-án tartott, vetített és mozgóképekkel élénkített előadásán, mely világos fogalmat adhatott a sportoknak a szervezetre gyakorolt hatása felől. Köszönetünk illeti Budapest székesfővárost a Pedagógiai Szeminárium nagy előadótermének és mozgófényképkészülékének átengedéséért. Szinte metafizikai régiókba vezetett TANGL KÁROLYnak A fizikai világkép kialakulását fejtegető két előadása, február 20-án és 27-én, melyekben egymást követték a megkapó kísérletek és a mély fizikai elgondolások. Viszont CSÁSZÁR ELEMÉRnek A röntgensugárzás technikai alkalmazása címen tartott előadása március 13-án, annak a bámulatos sokoldalúságnak a leíró és kísérleti bemutatásával ámította el a nagyszámú közönséget, amellyel a mindössze pár évtizedes Röntgen-sugár a gyakorlati életnek hasznára lehet. Különösen nagy közönséget vonzott OBERTH HERMAN, medgyesi (erdélyi) tanárnak A rakétatechnika multja és jövője című komoly, tudományos alapon tartott, de a kevésbbé fegyelmezett fantáziának mégis szárnyakat adó előadása május 15-én, melyet az előadó és az érdeklődő közönség között még

órákig tartó megbeszélés is követett.

A fenyegető gazdasági viszonyok a mult év második felében arra kényszerítettek bennünket, hogy a Természettudományi Közlöny terjedelmét is csökkentsük kisebb mértékben. Ez a csökkentés az előző évfolyammal szemben mindössze 3 ív, úgy, hogy a Közlöny még a mult évben is 43 ív terjedelemben, 392 szövegképpel és 1 színes táblával jelenhetett meg. Tagjaink érdekét tartotta szem előtt Választmányunk, amikor azt a határozatot hozta, hogy egy-egy cikk (néhány kivételes esetet nem tekintve) nem lehet több 8 oldalnál, de ezzel az intézkedéssel a szerkesztőség sokszor tövises, hálátlan munkáját is igyekezett megkönnyíteni. A Pótfüzetek változatlanul 9 ív terjedelemben láttak napvilágot.

Könyvkiadó Vállalatunk nevezetes határkőhöz ért mult évre járó könyvilletményével és az idei esztendővel. 50-ik évét töltötte be és 100-ik kötetét adta át a nyilvánosságnak. A 99-ik kötetet, az 1930. év illetményét Entz Géza és Soós Lajos Élet a tengerben c. színes és művészies egyszínű táblákkal gazdagon illusztrált művét már a mult évben szétküldöttük előfizetőinknek, a 100-ik kötetet, az 1931. év illetményt, Kendall Jamesnek Az atomok világában c. ragyogó tollal és szellemmel megírt művét dr. Csürös Zoltán fordításában pedig a közelmult hetekben expediáltuk. Tagjaink ragaszkodására számított a Választmány, mikor a Könyvkiadó Vállalat az 1932. évvel kezdődő új ciklusának előfizetési díját az eddigi 12 P-ről évi 8 P-re szállította le, hogy ezeknek a közkedvelt kiadványoknak megszerzését még jobban megkönnyítse. Az új ciklus előrajzában Rapaics Raymund: A magyarság virágai, Jeans C. A világegyetem és egy röntgentechnikai pályamű szerepelnek, mint kiadásra tervbevett művek. Ezek közül az első már az idei tavasz folyamán elhagyja a sajtót és ezzel Könyvkiadó Vállalatunk minden késését behozza.

A Népszerű Természettudományi Könyvtár kötetei során a mult évben három olyan mű hagyta el a sajtót, melyek mindegyike már régóta érzett hiányt pótol. Ezek Behyna Miklós Az akvárium berendezése és gondozása, Reichert Róbert, Zeller Tibor és Koch Sándor Ásványhatározó, valamint a tudomány kárára olyan korán elhunyt Valter László A mikroszkóp és kezelése című munkái. A három munkára együttesen nyitott előfizetési felhívás áraikat a lehető legalacsonyabbra szabta meg.

Egyéb kiadványaink közül a szokott tartalommal és beosztással megjelent az Évkönyv, mely ez alkalommal a természeti jelenségek és események részletes naptárát tartalmazta. Jávorka Sándor és Csapody Vera A magyar flóra képekben c. atlaszos vállalatunk immár 10-ik füzetét fejezte be. Bár átérezzük azokat a nehézségeket, melyekkel a mű előfizetői közül sokan küzdenek, nem tekinthetünk el a még hátralevő 6—7 füzet átvételi kötelezettségétől, anélkül, hogy Társulatunkat súlyos anyagi károsodás ne érné.

Az egész mult esztendőben előkészítés alatt volt és az idei tavaszon lát napvilágot a gyakorlati élet minden terén megbízható tanáccsal szolgáló Kincseskönyvünk. Nem a sablonos és sokszor felületes tanácsadók mintájára készült ez a kiadványunk,

hanem azzal a gondos körültekintéssel, a nagyszámú munkatársaknak, azzal a lelkiismeretes kiválogatásával és azzal a gondos szerkesztéssel, mely mindig jellemezte Társulatunk kiadványait. Ismételt hirdetéseinkből, és a legutóbb mellékelt részletes tartalomjegyzékből minden tagunk fogalmat alkothatott magának arról az óriási ismeretanyagról, melyet ez az 50—55 ív terjedelmű kiadványunk felölel. Hogy ezt a kiadványunkat, melyet a legmelegebben ajánlunk tagtársaink és ismerőseink figyelmébe, haszonnal forgathatják majd, arra kezesség az az alap, amelyre a Kincseskönyv épült: a tagjaink köréből az utolsó évtizedekben a titkársághoz érkezett ezer és ezer kérdés. A mai időkben szokatlan nagy anyagi áldozatot vállalt magára a Társulat, mikor ennek a művek a kiadását elhatározta, hisszük, hogy tagjaink ezt az erőfeszítést méltányolni fogják!

Szakosztályaink folyóiratai a megszokott értékes tartalommal, de, sajnos, még mindig a nehezen megszokható szűk terjedelemben jelentek meg. A Magyar Chemiai Folyóirat tizenkét ívnyi XXXVII. kötetét Plank Jenő szerkesztette ismert tudományos gondosságával. Az Állattani Közlemények XXVIII. kötetének 12½ íve, számos eredeti dolgozattal, gazdag könyvismertetéssel Soós Lajos gondos szerkesztésében, a Botanikai Közlemények XXVIII. kötete pedig 12 ív terjedelemben Szabó Zoltán szakavatott szerkesztésében jelent meg. Az a csekélyke támogatás, melyben a Tudományos Társulatok és Intézmények Országos Szövetsége részesíti ezt a három szigorúan tudományos folyóiratot, alig tudja terjedelmüket 1—1 ívvel megnövelni. A Mezőgazdasági Szakosztály ülésein elhangzott előadások a Mezőgazdasági Kutatások hasábjain láttak napvilágot. Bár ez a folyóirat nem Társulatunk kiadványa, mégis melegen ajánljuk tagtársaink figyelmébe, mert, hála értékes tartalmának, rövid multja ellenére is, itthon és külföldön egyaránt elismert nevet tudott magának biztosítani.

Szakosztályaink a folyton fokozódó publikációs nehézségek ellenére is nagy szorgalommal és buzgósággal folytatták működésüket. Az Állattani Szakosztály Csiki Ernő elnöklete alatt a mult évben is 10 ülést (316—326) tartott. A 38. tudományos, magas színvonalú előadáson kívül a szakosztály egyik ülésén pedagógiai kérdésekkel is foglalkozott. A Chemia-Ásványtani Szakosztály Zemplén Géza elnöklete alatt 7 ízben (247—251) gyűlt össze, melyek egyike a lágymányosi dohánygyár gyártási osztályainak és nikotinmentesítő üzemének megtekintésével volt összekapcsolva. Az Élet- és Kórtani Szakosztály Preisz Hugó, majd később Farkas Géza elnöklésével és számos érdeklődő orvostagtársunk közreműködése mellett 4 ülésen (233—236) főleg fiziológiai-kémiai kérdéseket tárgyalt. A Növénytani Szakosztály, Degen Árpád, majd Szabó Zoltán vezetése mellett, 10 ülése (335—345) közül az egyiket a székesfővárosi kertészképző iskolában tartotta meg a páratlan szépségű tulipánmezők megtekintése céljából. A Szakosztály egy tavaszi és egy őszi kirándulást is vezetett az Ócsa és Sári környékén levő tőzeges rétekre és kőriserdőkbe; foglalkozott a gellérthegyi sziklakertek ügyével is. A Mikrobiológiai Szakosztály Preisz Hugó elnöklete alatt 4 ülést (12—15) tartott, melyek közül különösen nagy közönséget vonzott az egyetemi bakteriológiai intézet kitünően sikerült tudományos mozgóképeit

bemutató előadás. A Mezőgazdasági Szakosztály 'SIGMOND ELEK elnöklésével 10 ülésen (11—20), mindinkább bővülő tárgykörrel, a mezőgazdaság legkülönbözőbb tudományos kérdéseit vitatta meg.

Itt említem meg, hogy Társulatunk főként a Szakosztályok működésének megkönnyítése érdekében egy epidiaszkópos vetítés céljaira is kiválóan alkalmas vetítőkészüléket szerzett be, mely ma már a legtöbb előadás alkalmával nélkülözhetetlen. Az anyagi nehézségek legyőzése érdekében a szállító Leitz-cég és annak hazai képviselője, RÉV GYÖRGY mérnök a legnagyobb előzékenységgel állott Társulatunk rendelkezésére, miért is legőszintébb köszönetünk illeti meg őtet.

Kétszeresen fájdalmas kötelességhez érek, mikor beszámolómban elhunyt tagjainkról emlékezek meg. Mikor a gazdasági válság is ritkítja sorainkat, fokozottan érezzük azt a veszteséget, mely régi, kitartó híveink örök távozásával ér bennünket. Patriarchatagjaink sora újra megfogyott egygyel: meghalt MÜLLER JÓZSEF főreáliskolai ny. igazgató, aki 62 évig volt Társulatunk tagja. Régi, érdemes tagtársaink közül még a következők elhunytáról értesültünk: AUBER VILMOS gyógyszerész, Mohács 41, BARKÓCZY FERENC erdőtanácsos, Budapest 27, BARTHA GERGELY nyug. bankigazgató, Budapest 39. BARTHA MIKSA igazgató, Budapest 50, DR. BASCH IMRE kórházi igazgató, Budapest 44, DR. BIRÓ LAJOS nemzeti múz. tb. őr, választmányi tag, Budapest 49, DR. BÖCKH HUGÓ Földtani intézeti igazgató, örökítő tag, választmányi tag, Budapest 35, BUND KÁROLY min. tanácsos, Budapest 29, BUSITS JÓZSEF jószágigazgató, Sőreg 31, DR. FARKAS GYULA nyug. egyet. tanár, Budapest 61, DR. FRÖHLICH IZIDOR nyug. egyet. tanár, pártoló tag, választmányi tag, Budapest 55, GLÜCK FRIGYES szállodatulajdonos, pártoló tag, Budapest 25, GRÖSSINGER JÓZSEF nyug. gőzhajózási főnök, Neszmély 53, GRÜNER LAJOS magánzó, Felsőrajk 46, HAJÓS EMIL máv. felügyelő, Miskolc 28, HATOS JÁNOS főkertész, Alcsút 42, HERZ LAJOS gyáros, pártoló tag, Budapest 54, KÁLMÁN LÁSZLÓ isk. igazgató, Sárvár 27, DR. KLUPATHY JENŐ nyug. egyet. tanár, Budapest 50, KOLLÁR ISTVÁN jószágfelügyelő, Győr 36, KRECSÁK JÓZSEF nyug. máv. felügyelő, Miskolc 29, DR. LAMBOY KÁROLY gyógyszerész, Budapest 27, DR. LIPTÁK PÁL műépítész, Budapest 27, DR. LÖVY ZSIGMOND orvos, Szentes 27, MEZEY LAJOS gyógyszerész, Biharnagybajom 53, MOKOS GYULA tanár, Budapest 55, OLÁH DEZSŐ polg. isk. igazgató, Budapest 32, DR. POLLÁK ILLÉS ügyvéd, Budapest 35, DR. RÁSKY BÉLA ügyvéd, Pécs 36, RÁTZ LÁSZLÓ gimn. igazgató, Budapest 47, SÁRKÁNY LÁSZLÓ gyógyszerész, Pesterzsébet 36, BUDAI DR. SZABÓKY ALAJOS államtitkár, Budapest 34, DR. SZILASY JAKAB vegyész, Budapest 51, TRAUTWEIN GYULA ig. főmérnök, Gyula 27, VÁRADY ISTVÁN pt. főfelügyelő, Debrecen 31, VICIÁN EDE nyug. min. tanácsos, Budapest 36, VNUTSKÓ FERENC min. tanácsos, Budapest 51, DR. ZÁDOR JÁNOS ny. polgármester, Vác 34 éves tagok.

Áldás emlékükre!

*

Tisztelt Közgyűlés! Az elhunyt tagjainkat elparentáló kegyeletes, de szomorú aktus, juttassa eszünkbe azt az örök természeti törvényt, mely nem tud pusztulásról, elmulásról, csak átalakulásról, megujhodásról. Ebben a törvényben bízva, ebből erőt merítve, kérem jelentésem szíves tudomásul vételét.

Az éljenzéssel fogadott titkári jelentés után a korelnök felkéri MÉSZÁROS LAJOS tagtársunkat, a szavazatszedő bizottság elnökét, hogy tegye meg jelentését az elnöki és alelnöki tisztségekre megejtett szavazás eredményéről. MÉSZÁROS LAJOS, a szavazatszedő bizottság elnöke jelenti, hogy leadatott 116 érvényes szavazat. Az elnöki tisztségre leadott szavazatok közül ILOSVAY LAJOS 94, az alelnöki tisztségekre leadott szavazatok közül HUTŸRA FERENC 60, MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR 72 szavazatot kapott.

A *korelnök* a szavazás eredményének megfelelően megállapítja, hogy a Közgyűlés a Társulat elnökéül ILOSVAY LAJOST, alelnökeiül pedig HUTŸRA FERENCet és MÁGOCSY-DIETZ SÁNDORT választotta meg. Örömmel üdvözli a Társulat Elnökségében a magyar és az európai természettudományosság három kiváló képviselőjét, kérve őket, hogy Társulatunkat azzal a szeretettel vezessék továbbra is, mint eddig tették. ILOSVAY LAJOS mind a maga, mind elnöktársai nevében hálás szívvel mond köszönetet a Közgyűlés megnyilvánuló bizalmáért, fogadva, hogy a Társulat javáért és boldogulásáért közreműködni, a jövőben is egyik legszívesebben teljesített kötelességüknek fogják tekinteni. A Közgyűlés hosszantartó tapssal és éljenzéssel üdvözli az új elnökséget.

A korelnök felkéri MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR alelnököt az elnöki szék elfoglalására, ki ennek eleget téve, elrendeli a szavazást a megüresedő választmányi tagsági helyekre és erre az időre a Közgyűlést felfüggeszti.

*

Az *elnök* az ülést újra megnyitva jelenti, hogy a napirendtől eltérően a Választmány előterjesztései vannak soron és felkéri az *első titkárt*, terjessze elő a Választmány javaslatát a SZILY KÁLMÁN emlékérem és jutalom odaítélését illetőleg. GOMBOCZ ENDRE *első titkár* a következőket jelenti:

Tisztelt Közgyűlés!

Társulatunk 1899 január 26-án tartott Közgyűlése elhatározta, hogy a Társulat utolsó harmincéves korszakának és abban SZILY KÁLMÁN működésének emlékére 20.000 K jutalomdíj-alapítványt tesz, azzal a célzattal, hogy kamatai három évenként olyan munkálkodás kitüntetésére fordíttassanak, mely a természettudományoknak hazánkban való népszerűsítése vagy művelése terén legjobban kivállott.

A jutalmat, vagyis egy 30 darab tízkoronás arany súlyának megfelelő aranyérmet és 2000 aranykorona emlékjutalmat, Társulatunk elsőízben 1903-ban magának SZILY KÁLMÁNnak, 1906-ban HERMAN OTTÓnak, 1906-ban SEMSEY ANDORnak és 1912-ben BÁRÓ EÖTVÖS LÓRÁNDnak adta ki. Kerek 20 esztendeje annak, hogy utoljára hangzott el ebben a teremben a Szily Kálmán-emlékérem és -jutalomról szóló bizottsági jelentés az akkori első titkár, ILOSVAY LAJOS ajkairól. Ez a húsz esztendő a megpróbáltatások nehéz húsz esztendeje volt, hazánk földjét is végigszántó, Társulatunk hajóját is az elmerülés veszélyével fenyegető viharokkal. Ez alatt a húsz esztendő alatt a Szily Kálmán-érem és -jutalom, Társulatunk nagy jutalma és legnagyobb kitüntetése, nem adatott ki. Szinte ösztönszerűleg várt egy olyan időpontra, mikor olyan szolgálatokat jutalmazhat vele — bár a tett szolgálatok értékéhez képest csak nagyon szerényen — melyek Társulatunk létalapjait érintették. Mikor a viszonyok némi jobbrafordultával Választmányunk elhatározta a Szily Kálmán-emlékérem és -jutalom felujítását, úgy vélte, hogy legméltóbban akkor cselekszik, ha azt a férfiút tünteti ki vele, ki ebben a válságos 20 esztendőben biztos kézzel, bölcs körültekintéssel, keresztülsegítette Társulatunkat minden bajon és viszontagságon. Ez a férfiú ILOSVAY LAJOS.

A Szily-érem szabályzata előírja, hogy a kitüntetendő tudományos és egyéb munkásságáról részletes jelentést adjon a Választmány. Úgy érzem, hogy amiként a multban, a jelenben is felesleges mindezeknek a részletes felsorolása, annál is inkább, mert hiszen a tisztelt Közgyűlés előtt fekszik a Választmány mindenre kiterjedő javaslata. Kérem a tisztelt Közgyűlést, méltóztassék a Választmány jelentését tudomásul venni és elrendelni, hogy az aranyérmet az emlékjutalommal együtt, a megfelelő okirat kíséretében ILOSVAY LAJOSnak átadjuk.

(A Közgyűlés éljenzéssel tudomásul veszi a Választmány előterjesztését.)

Nagyméltóságú Elnök Úr! Boldognak érzem magam, hogy amidőn a Királyi Magyar Természettudományi Társulat elismeréssel adózik Nagyméltóságod munkásságának, tisztemből kifolyólag, ez elismerésnek én lehetek a tolmácsa, akit a hálás volt tanítvány és a bölcs tanácsaival mindig készségesen támogatott szerény munkatárs szálai fűznek Nagyméltóságodhoz, boldog vagyok, hogy én nyujthatom át ezt az érmet, mint elismerésünk, hálánk, nagyrabecsülésünk és igaz tiszteletünk zálogát.

ILOSVAY LAJOS elnök meleg szavakkal

mond köszönetet a kitüntetésért, amely talán azért érte őt — mint mondja — mert egész működése alatt a halhatatlan emlékű SZILY KÁLMÁN szellemében igyekezett vezetni a Társulat ügyeit s így óhajtja azt tenni a jövőben is. Az utóbbi évtizedek súlyos viszonyai miatt szünetelt Társulatunk e nagy jutalmának kiadása. LENGYEL BÉLA pénztárnok buzgó fáradozása következtében azonban — aki atyjától örökölte a Társulatunk iránti szeretetet — sikerült ezt most ismét föleleveníteni azzal a célzattal, hogy e jutalom a jövőben is serkentőleg hasson azokra, akik a Társulat szolgálatában SZILY KÁLMÁN szellemét óhajtják követni. Nagynevű elődei: SZILY KÁLMÁN, HERMAN OTTÓ, SEMSEY ANDOR és BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND példáját követve az emlékéremmel járó 2000 P jutalmat önzetlenül felajánlja a Társulatnak. — A Közgyűlés szünni nem akaró ünneplésben részesíti az elnököt.

*

Az *első titkár* előterjeszti, hogy az 1894 január 17-i Közgyűlés határozata szerint „azok a tagok, akik 50 éven át állandóan hű és buzgó tagjai Társulatunknak, évenként a Közgyűlésen bejelentendők, hogy esetleg a Közgyűlés a legcélszerűbbnek látszó erkölcsi kitüntetésükről gondoskodhassék." E határozat alapján jelenti, hogy jelenleg 14 ilyen tagtársunk van, ezek a következők:

ARATÓ FRIGYES ny. leánygimn. igazg. Budapest, BÖHM MIKLÓS tanár Budapest, CSIK GYULA urad. erdőmester Karád (Somogym.), DR. FILARSZKY NÁNDOR ny. nemz. múz. igazg., m. kir. udv. tanácsos Budapest, DR. FRÁTER IMRE eü. főtanácsos, kórh. főorvos Debrecen, KARLOVSZKY GEYZA gyógyszerész Budapest, DR. KENÉZY GYULA e. tanár Debrecen, DR. KERTÉSZ LIPÓT főorvos Dombovár, KOSINSZKY VIKTOR orsz. borászati kormánybiztos, ny. min. tanácsos Budapest, LIPTAY JENŐ gazd. főtanácsos, fbirt. Nyíregyháza, DR. LŐW SÁMUEL orvos Budapest, MÁRTON SÁNDOR erdőtanácsos Debrecen, DR. SZEKERES KÁLMÁN ny. főreál igazg. Budapest, SZKALLA FERENC jószágfelügyelő Alcsút, DR. VÁLY ERNŐ kórh. főorvos Budapest.

Az *első titkár* a Választmány nevében indítványozta, hogy a Közgyűlés üdvözlő felirattal fejezze ki ötven éven át hűséges tagjaink iránti tiszteletét. — A Közgyűlés a javaslatot elfogadja.

*

Az *első titkár* előterjeszti a Választmány javaslatát a tiszteleti tagok választása ügyében.

Tisztelt Közgyűlés! Választmányunknak az igen tisztelt tagtársak előtt fekvő javaslata a Közgyűlésnek olyan ténykedésére és jogára vonatkozik, mellyel csak a legritkább esetekben szokott élni és ez a tiszteleti taggá választás. Értéke ennek a ténykedésnek éppen nem mindennapi, ritka voltában rejlik. Ha tehát Választmányunk évtizedek multán, újra ilyen javaslattal fordul a Közgyűléshez, teszi azt annak a tudatában, hogy a kitüntetésre ajánlottak, olyan szolgálatokat tettek a magyar természettudományosságnak, mint a minőt tett a hasonló módon legutoljára kitüntetett néhai halhatatlan emlékű SZILY KÁLMÁN.

Az az ékesen szóló indítvány, melyet GORKA SÁNDOR tagtársunk tett a Választmány előtt és amelyet a Választmány egyhangú lelkesedéssel a magáénak ismert el — ILOSVAY LAJOS és HORVÁTH GÉZA tiszteleti tagságát javasolja. Méltóztassék ez alkalommal is felmenteni, hogy a javaslatot a maga egész terjedelmében felolvassam, de nem mulaszthatom el, hogy ne idézzem, valamennyiünk lelkéből fakadó zárószavait:

„Mindketten a magyar faj inkarnációi, kik rendeltetésüket abban látták és látják ma is, hogy nemzetük természettudományos előrehaladásának nagy és szent ügyét előmozdítsák, kik ellenértékként nem követelnek semmit, csak adnak: lelkük és tudásuk minden kincsével elhalmozzák nemzetüket, példát adva arra: így kell élnetek magyarok, ha fenn akartok maradni a népek és országok sokadalmában."

Tisztelettel javasolom, hogy a közgyűlés fogadja el a Választmány indítványát, kimondván, hogy ILOSVAY LAJOST és HORVÁTH GÉZÁT a Kir. Magyar Természettudományi Társulat tiszteleti tagjai közé iktatja és nekik az erről szóló oklevelet kiadja.

(A Közgyűlés élénk éljenzéssel hozzájárul a Választmány javaslatához.)

A Közgyűlés határozatának megfelelve a tiszteleti tagságról szóló oklevelet azzal a tiszteletteljes kéréssel adom át Nagyméltóságodnak és Méltóságodnak, hogy az a szeretet, mellyel eddig Társulatunk iránt viseltettek, a jövőben se veszítsen melegéből, az az értékes támogatás, melyben eddig részesítették, a jövőben is segítsen bennünket céljaink elérésében!

ILOSVAY LAJOS elnök tiszteleti tag fokozódó örömmel mond köszönetet ezért az újabb kitüntetésért, amely éppen úgy, mint az előbbi nemcsak neki, hanem egész családjának is igaz, őszinte örömet szerez.

Majd HORVÁTH GÉZA tiszteleti tag meghatottan fejezi ki köszönetét a kitüntetésért. Több, mint 50 éves választmányi tagsága alatt mindig a legnagyobb odaadással igyekezett szolgálni a Társulat ügyét s ezt óhajtja tenni a következő időben is, amelyet a sors még részére kiszabott.

A Közgyűlés hosszasan élteti az új tiszteleti tagokat.

*

MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR alelnök felkéri ILOSVAY LAJOS elnököt az elnöki szék elfoglalására, ki ennek eleget téve jelenti, hogy a tiszti jelentések során a pénztárnoki jelentés van soron.

Pénztárnoki jelentés

LENGYEL BÉLÁ-tól.

Tisztelt Közgyűlés!

Ősi hagyomány társulatunk életében, hogy a Közgyűlés az egybegyülteknek egyúttal ünnepnapja, de ünnep még azok számára is, akik akadályozva lévén a megjelenésben, csak Közlönyünk hasábjain értesülnek azokról az eseményekről, melyek Társulatunk soha nem pihenő, munkásan lüktető életéről tesznek tanuságot.

A mai, hangulatában a szokottnál sokkal emelkedettebb közgyűlés hangsúlyozottan pirosbetűs ünnepnapunk, mert még a mostanában minden bilincsünkkel reánknehezedő viszonyok sem gátolhatták meg Társulatunkat abban — amire még hazánk fénykorában sem volt példa —, hogy egy és ugyanazon közgyűlés kiadja a Bugát-díjat, a Szily-emlékérmet és jutalomdíjat és a Rauer-alapból meghirdetett négy pályadíj közül hármat.

Nem a társulati tagok között, de a kívülállók körében, a magasabb szellemi kultúrának ugyanis ma nagyon is sok az ellensége, talán félreértésre adna alkalmat, esetleg visszatetszést is szülhetne, fölösleges fényűzésnek minősíttetnék, hogy a mai országos nyomorúság közepette Társulatunk ilyen célokra ilyen összegeket áldoz, ha nem tárnók fel azokat a pénzügyi előzményeket, amelyeknek a mai díjkiosztás reális következménye.

A mult évi Közgyűlésen[1] részletesen beszámoltam a Rauer-alap megalapozottságáról, ingatlan és ingó vagyonáról és mindazokról a nehézségekről, amelyek éveken át útjában állottak annak, hogy a Rauer-alap rendeltetésének megfelelő működését kifejtse, ezért ezúttal a Rauer-alapról nem kívánok megemlékezni és ezt azzal is megokolom, hogy a Rauer-alap vagyona öröklött, kívülről származó vagyon, ezzel szemben a Bugát-alapítvány és a Szily-jutalomdíjalap a Társulat saját alapítása, az ezekből kiadásra kerülő jutalomnak és díjaknak költségeit a Társulat a sajátjából fedezi, ha tehát a fényűzés vagy pazarlás fentebb vázolt gondolata bárkinek a lelkében feltámadna, csak ezekre vonatkozhatnék.

A Bugát-alap mindközt a legrégibb. Az alapító BUGÁT PÁLnak az volt a szándéka, hogy az alap kamatai minden évben díjak kiadására fordíttassanak. Mivel azonban az 1867—70. év pályázatai meddőek maradtak, az 1871. évi közgyűlés az alapítvány szabályzatát úgy módosította, hogy a pályakérdést minden harmadik évben hirdetik meg és az érdemesnek talált pályamunkát 300 o. é. forinttal jutalmazzák.

Az alapítvány az idők folyamán a ki nem adott díjakkal és kamatokkal, amint ennek írott nyomai megvannak, a mult század utolsó negyedében 11.967 korona 54 fillérre emelkedett.

A Szily-jutalomdíjalapot az 1899. évi január 26-án tartott közgyűlés hívta életre, amely egyhangúlag és közlelkesedéssel elhatározta, hogy a Társulat utolsó 30 éves korszakának és abban SZILY KÁLMÁN működésének emlékezetére 20.000 aranykorona összegű alapot létesít. A SZILY KÁLMÁN nevét és és arcképét viselő kilenctizedrész finomságú aranyból készült érem összesen négy ízben került kiadásra és kétévtizedes szünetelés után a mai közgyűlés napirendjén szerepel első alkalommal.

A Bugát-, de különösen a Szily-alap

[1] Természettudományi Közlöny 63. kötet 225. lap.

létesítésének idejében a Társulat nagyon tekintélyes tőkevagyon felett rendelkezett. Azt hiszem, ebben leli magyarázatát, hogy a Társulat nem látta szükségesnek a határozatok értelmében felállított alapok vagyonának a Társulat egyéb vagyonától való széjjelválasztását és az alapok vagyonának a könyvekben és a zárószámadásokban a kívülről származó alapítványokhoz hasonló elkülönített kimutatását és kezelését.

A világháború alatt Társulatunk hazafias kötelességének ismerte, hogy a nemzet nagy erőfeszítéséből kivegye részét és — mint mindnyájunk előtt ismeretes — készpénzvagyonának teljes összegét hadikölcsönkötvényekbe fektette.

Így értéktelenedett el a többivel együtt a Bugát- és Szily-alap vagyona is és tőkefedezet hiányában nem lehetett többé arról szó, hogy a Társulat pályázatokat tűzzön ki vagy jutalmat ítéljen oda.

1924 elején a takarékkorona bevezetése megállította a korona további zuhanását, majd a szanálási kölcsön felvétele után, amikor az egész országban megindult az építés munkája, Társulatunk akkori vezetősége alaposan kivette részét azoknak a romoknak az eltakarításában, amelyeket az országos összeomlás szükségképen okozott és nagy erővel látott hozzá az újjáépítés munkájához.

Ennek volt látható eredménye, hogy 1925 nyarán, amidőn a Társulat vagyonának és pénzügyeinek kezelését átvenni szerencsés voltam, már ismét 130,000.000 papírkorona készpénzvagyon felett rendelkeztünk, amelyet a Földhitelbank kezelt folyószámlán.

1925 őszén a pénzügyi bizottság és a választmány kétrendbeli előterjesztésemet tette magáévá: az egyik az volt, hogy a vagyont a Földhitelbanktól a Magyar Leszámítoló és Pénzváltó Bankhoz tegyük át, a másik pedig az, hogy azokat az önkéntes adományokat, amelyek ragaszkodó tagjainktól befolynak, és a visszatérítéseket, amelyeket az Egyetemi Nyomda ad, „Külön alap" összefoglaló cím alatt bevételezzem és gyüjtsem azzal a rendeltetéssel, hogy ebből az alapból, amennyire ezt a viszonyok meg fogják engedni, megsemmisült alapítványainkat életre támasszuk.

	Összes bevétel	A külön alap bevétele
1926.	189.497·23 P	9.406·34 P
1927.	212.761·30 „	14.954·07 „
1928.	237.315·30 „	14.313·62 „
1929.	222.482·25 „	11.650·30 „
1930.	216.833·82 „	7.425·08 „
1931.	200.256·55 „	5.797·14 „

Ez a táblázat igazolja, hogy az 1926—1931. éveket, melyek első kétharmadát a fellendülés korának nevezhetjük, jól fogtuk meg, mert ez alatt az idő alatt a Bugát-alap vagyona 11.685·75 P, a Szily-alap vagyona 20.000 P, a Margó-alap vagyona 2.520·37 P összeggel teljesen helyreállítottnak mondható és ezeken felül a házalap javára nem kicsinylendő összeget állíthattunk be vagyoni mérlegünkbe.

Ha a kellő időpontot nem ragadtuk volna meg az alapok újból való megalapozásához, az azóta bekövetkezett hanyatló irányzat mellett talán hosszú évekig el volna zárva ennek minden lehetősége, míg így a Bugát-díj BUGÁT PÁL szándékának megfelelően tavalytól kezdve megint évente, a Szily-jutalomdíj és emlékérem pedig három évente odaítélésre kerülhet.

Bár az eddigieknél több ok volna az idén arra, hogy az elmult év zárószámadási és mérlegadatainak taglalására térve ugyanazt a pesszimisztikus hangot üssem meg, amellyel pár év óta kénytelen voltam számot vetni, ezúttal mégis ünneprontás számba menne, ha sötét színekkel festeném alá az elmult év eredményeit. Minthogy azonban a pénztárnok jelentéséből nem hiányozhatik a realitás, sajnálattal mutatok rá arra, hogy összes bevételünk kereken 16.000 P-vel kevesebb az előző évnél. Ezt a visszahanyatlást majdnem egészében a tagdíjbevételeknek 15.000 P-t meghaladó csökkenése okozza. Ha nem tudnók nagyon jól a visszaesés okát, ha nem olvasnók nap-nap mellett azokat a leveleket, amelyekkel tagjaink hol a fájdalom, hol az elkeseredés hangján fordulnak hozzánk, gondolkodóba kellene esnünk a felett, vajjon nem a

Társulat irányításában és a Közlöny szellemében van-e valahol hiba. De ezek a levelek megnyugtatnak e tekintetben és bár mélységes fájdalmat kell éreznünk, amikor 25—30 éves összeköttetés és hűséges tagsági viszony nem a ragaszkodás hiányából, hanem tisztára anyagi okok miatt szakadt ketté, egyúttal erőt és kitartást merítünk a jövőre, mert a rossz sem tarthat örökké s a borúra egyszer mégis csak derűnek kell következnie, amikor örömmel fogadhatjuk majd vissza magunk közé azokat, akiktől most annyi fájdalom árán meg kell válnunk.

A tagdíjbevételeken kívül újabb kiadvány hiányában 4511 P 31 f-rel kevesebb a kiadványok bevétele és 3745·88 P-vel a „Magyar Flóráé", azért, mert a mult évben közbejött akadályok következtében 4 helyett csak 3 füzet jelenhetett meg.

A két utóbbi tétel visszaesésével beálló csökkenést azonban bőségesen ellensúlyozza egyrészről a Népszerű Könyvtár bevételének 300%-os emelkedése, amelyet az Akvárium, az Ásványhatározó és a Mikroszkóp című művek megjelenésének köszönhetünk, másrészről a hirdetések rovatában mutatkozó 7160·32 P többlet. Hirdetési bevételeink kereken megkétszereződtek, de az előző év háromszorosát is elértük volna, ha a bank-, majd a devizazárlat közbe nem jön, amely az egész vonalon, de legfőképen a külföldi hirdető felek részéről észlelhető tartózkodás következtében az esztendő második felében erős visszahatást okozott.

Örökítő és pártoló tagdíjakból csak 200 P-vel vettünk be kevesebbet, mint az előző évben, az önkéntes adományokból befolyt összeg azonban kereken 1700 P-vel kevesebb. A kettő együtt csaknem 3000 P visszaesést mutat, de az a 7585 P, amely e két cím alatt mint bevétel áll zárószámadásunkban, mégsem kicsinylendő segítséget jelent Társulatunk számára.

Hálánk és köszönetünk nyilvánítása mellett alább közöljük azoknak névsorát, akik alapítványaikat növelték vagy alapítókként beléptek, továbbá azokét, akik önkéntes adományokat juttatak Társulatunknak. Helyszűke miatt az önkéntes adonyozók közül ezúttal csak azok neveit soroljuk fel, akik 10 P-vel vagy ezt meghaladó összeggel támogatták Társulatunkat.

1931. évben pártoló tagsági díjra fizettek: ALBECKER M. PAULA Kalocsa 7, BEREGI ÁRMIN Budapest 10, BERTA MÁTYÁS Budapest 50, DR. DEGEN ÁRPÁD Budapest 100, DR. ERŐSS SÁNDOR Budapest 160, Eszterházy hercegi könyvtár Budapest 100, BÁRÓ HAMMERSTEIN RICHÁRD Budapest 100, KÁNER DEZSŐ Miskolc 7, DR. KŐNIG JÓZSEF Nagykanizsa 20, DR. MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR Budapest 20, DR. RÓKA KÁLMÁN Konstanz 400, SOLTI LAJOS Pécs 80 és DR. SZABÓ ZOLTÁN Budapest 48 P-t.

1931. évben örökítő tagsági díjra fizettek: DR. BÖCHK HUGÓ Budapest 200, DR. BURCHARD-BÉLAVÁRY ANDOR Budapest 40, DR. ENTZ BÉLA Pécs 10, Gárdonyi Géza könyvtára Eger 160, HUNEK EMIL Nyíregyháza 40, MENDE JENŐ Budapest 10, DR. PERCZEL GYÖRGY Budapest 10, RÉTHY BÉLA Békéscsaba 30, DR. SCHILBERSZKY KÁROLY Budapest 100, DR. SCHRÉTER ZOLTÁN Budapest 40 és GRÓF SZÉCHENYI ALADÁR Görgeteg 8 P-t.

1931. évben kémiai alapra fizetett: LÖWENTRITT ANDOR Budapest 10 P-t.

1931. évben botanikai alapra fizettek: GREINICH FERENC Kalocsa 10, KISS FERENC Szeged 10 és RAPAICS RAYMUND Budapest 4·36 P-t.

1931. évben állattani alapra fizetett: BÁRÓ HAMMERSTEIN RICHÁRD Budapest 20 P-t.

1931. évben 10 P vagy ennél több önkéntes adományt adtak: ÁRVAY LÁSZLÓ Budapest 10, BARCZA ISTVÁN Budapest 10, GRÓF DEGENFELD PÁL Téglás 40, EBERGÉNYI GYULA Kovászna 25, FABER VIKTOR Csepel 10, DR. KÖPF JÁNOS Arad 29·50, LIGDAY JÁNOS Tatabánya 25, Magyar Leszámitoló és Pénzváltó Bank Budapest 60, MÁLYUSZ EGYED Budapest 25, MOLNÁR SZANISZLÓ Jánoshida 12, RAFFAY SÁNDOR Szeged 11, SÁGHY LÁSZLÓ Pusztamérges 10, DR. SCHMIDT FERENC Budapest 10, SZENGER EDE Budapest 10, DR. UNGER JÓZSEF Debrecen 39·40,

VARGA LAJOS Budapest 40, WIESER MIKLÓS Budapest 10 P-t.

Botanikai szakosztálynak: IFJ. PILLICH FERENC Budapest 100 P.

Állattani szakosztálynak: N. N. 57·60 pengő önkéntes adományt adott.

Kiadásainkat iparkodtunk a csökkenő bevételekkel arányba hozni.

A Közlöny költségét azzal, hogy az év második felében havonta egyszer jelent meg, kereken 9000 P-vel a pótfüzetét szintén a terjedelem megszorításával 2500 P-vel szállítottuk lejjebb.

A kiadványok megtakarítása 2000 P, de a kimutatott 4828·78 P kiadás tulajdonképen teljes egészében a folyó évben megjelenésre kerülő Kincseskönyvre fordított összegekből áll, a zárószámadás eredményét rontó ez a tétel tehát a folyó év számára történt befektetés, amelynek hasznát csak az ezévi eredmény fogja kimutatni. Ugyanez áll a Vegyes cím alatt előforduló 12.536·31 P-nek mintegy kétharmadáról is, amely abból állott elő, hogy az ősszel a pénzügyi bizottság hozzájárulásával nagyobbmennyiségű papiros beszerzésére határoztuk el magunkat, amelyet az elmult évben korántsem használtunk fel, hanem tartalékoltuk az előbb már említett Kincseskönyv, a Népszerű kiadványok és a Közlönynek folyó évi szükséglete számára.

Örömmel jelentem be ennek kapcsán, hogy a zárószámadásokban kimutatott 9638·10 P a „Bevételt meghaladó kiadás"-nak nevezett tétel bőséges fedezetet talál a tartalékolt papiros értékében; a vagyonmérleg aktivum oszlopában a papiros értéke 15.000 P, aminek következménye, hogy a vagyon nem csökkent, hanem maradt amennyi volt, noha a passzivum oldalon a Rauer-alap 14.012·51 P-vel, a Bugát-alap 11.685·75 P-vel, a Margó-alap 2520·37 P-vel, a Szily-alap 20.000 P-vel szerepel, hogy csak a nagyobb tételeket említsem.

Az eddig elmondottak válaszolnak arra is, hogy a pénztári maradvány miért lett kevesebb. De nem baj és nem sajnálatos a készpénzállomány csökkenése, ha az, ami innen hiányzik, értékálló és a folyó évben hasznothajtó ingósággá, papirossá változott át. Az a csekély kamatveszteség pedig, amely felmerül, nem jöhet számba, ha figyelembe vesszük, hogy gondos körültekintéssel sokkal nagyobb értékekről: papirosellátásunk biztosításáról és pénzfölöslegünk egy részének megfelelő elhelyezéséről gondoskodtunk.

Azt hiszem, meg lehetünk elégedve azzal az eredménnyel, amellyel a ma zűrzavaros viszonyai között beszámolhattam, amelyekből az emberiség tétován imbolyogva tántorgó lépésekkel és révedező tekintettel keresi a kivezető utat. Úgyszólván minden romokban hever ma, amin az emberi lélek összhangja felépült. Régen azt hittük, hogy az emberiség emelkedik és még messze van felfelé ívelő pályájának zenitjétől, de látni véltünk egy határozott irányt, amely a fejlődés útját megszabja.

Ez azért látszott így, mert az ember lelki énje megdönthetetlennek hitt alaptételeken épült fel. Voltak érinthetetlen erkölcsi törvények, történelmi tanulságok, jogi axiómák, nemzetgazdasági, fizikai és egyéb természettudományi törvényszerűségek.

Ma a régi erkölcsi törvényeket az emberiség milliói félrelökték, a történelem mindent a mai horizontra iparkodik átértékelni, a jogalap tételei, közöttük a tulajdon szentségéről évezredeken át vallott nézetek elmerülőfélben vannak, a földkerekség megbomlott gazdasági viszonyai közül a nemzetgazdaságtan tételei nem tudják a kivezető utat megmutatni, a klaszszikus fizika megdönthetetlennek tudott törvényei meginogtak és úgy látszik, mintha a világegyetemet nem törvények kormányoznák, hanem a véletlen és a világegyetem eseményei valamilyen, az emberi elme által felismert valószínűség irányában haladnának.

Ha ezeket a jelenségeket összemarkoljuk, nem lehet puszta véletlennek tulajdonítani, hogy az ember erkölcsi és szellemi életének egész területén egy és ugyanazon időben áll be a forradalom, amely megrendíti az egyént, megbontja a társadalmat,

földre terít államszerkezeteket és formákat.

Akármint van is, ma nem mondhatja meg senki, hogy ebből a lázas erjedésből, amely körülöttünk forrong, az előrehaladás vagy a visszahanyatlás korszaka következik-e el.

Ezt az elmélkedést, amely meghaladja a pénztárnoki jelentés kereteit, nem folytatom tovább, de Társulatunknak legnagyobb tradíciója lévén, hogy folyóiratainak és kiadványainak hasábjain tartózkodik a szenzációktól és csak kiforrott ismereteket bocsájt olvasóinak rendelkezésére, reá kellett mutatnom ezekre a tünetekre, mert sohasem volt akkora szükség a Társulat megfontolt józan tevékenységére, mint a mai kaoszban.

Kétszeres gondossággal kell tehát ügyelnünk a Társulat működésének alapjául szolgáló pénzügyi egyensúly fenntartására, amely feladatot az elmult évben sikerült megoldani.

Kérem, hogy jelentésemet tudomásul venni méltóztassék.

*

A nagy érdeklődéssel fogadott pénztárnoki jelentés után az elnök felkéri Rapaics Raymund könyvtárnokot jelentésének előterjesztésére.

Könyvtárnoki jelentés,
Rapaics Raymund-tól.

Társulatunk könyvtárának multévi forgalma az előző évekhez képest némi emelkedést mutat. Ennek a jelenségnek magyarázatát nyilvánvalóan a mult év súlyosbodó gazdasági viszonyaiban kell keresnünk, amely többek részére lehetetlenné tette, hogy maguk számára könyveket vásárolhassanak és külföldi folyóiratokat járathassanak. Tudjuk, hogy még intézmények is lényegesen redukálták könyvtári költségvetésüket. A szűkebbre szoruló jövedelmekkel szemben a könyvek ára nem mutatott lényeges csökkenést. Kivált éppen a nálunk leginkább használt német szakmunkák még mindig rendkívül drágák. Érthető, hogy tagtársaink és általában a szakemberek évről-évre jobban rászorulnak a könyvtárunkra.

Számokban fejezve ki könyvtárunk multévi forgalmát, az emelkedés kerekszámban öt százalékosnak mondható. Az 1930. évi 4115-tel szemben mult évben 4337 volt a látogatások száma. A házi használatra kölcsönzött könyvek száma is emelkedett, az előző évi 354-gyel szemben mult évben 385 könyvet kölcsönöztek ki házi használatra. Könyvtárunk látogatói legnagyobb részben az olvasószobában rendelkezésre álló folyóiratokat használják, ezeken kívül azonban 1965 munkát is igénybe vettek, 316-tal többet, mint előző évben.

Házi használatra már régebb idő óta csak óvadék ellenében adunk ki könyveket. Legtöbben egészen természetesnek tartják ezt az óvatossági rendszabályt, amelyet 1922-ben komoly megfontolás után rendelt el Választmányunk. De minden évben akadnak tagtársaink között néhányan, akik különböző indokok alapján ellenzik. Mult évben egyik tagtársunk indítványt jegyzett be ebben az ügyben a „kívánságok könyvé"-be s azt javasolta, hogy főbérletben lakó tagtársainktól ne vegyünk óvadékot a házi használatra kölcsönzött könyvekért, hanem, ha az illető egy hónap mulva nem hozza vissza a kikölcsönzött könyvet, a Társulat vessen ki rá büntetést. Alig hiszem, hogy ez, vagy ehhez hasonló bármely más eljárás célra vezetne. Társulatunknak nincs módja ahhoz, hogy saját kebelében büntető szankciókat alkalmazzon. Hogy pedig az óvadék felfüggesztését még sem javasalhatom Választmányunknak, annak egyszerű oka, hogy még mindig „háborúsak" a könyvtári erkölcsök. Még mindig megesik, hogy egész oldalak, egész cikkeket tartalmazó részletek, sőt egész füzetek nyom nélkül eltűnnek a könyvtári olvasóteremből s végül drága pénzen kell pótolnunk a kárt.

Mult évben 6881·60 P-t fordítottunk a könyvtár fenntartására és gyarapítására. Ez ugyan némi visszaesést jelent, de még nem okozott semmiféle zavart a könyvtár ellátásában. A leltári könyvben az év végén a 17.160 számot

töltöttem be, vagyis könyvtárunk az elmult évben 240 művel gyarapodott. Ugyanekkor a kötetek száma — beleértve a folyóiratokat is — 451-gyel emelkedett s így 1931. év végén a kötetek száma 41.748 volt. Az ujonnan beszerzett munkákról Közlönyünkben tájékoztatjuk tagtársainkat a „Könyvtárunk újabb szerzeményei" című rovatban.

Könyvtárunk gyarapodásához tagtársaink is számosan járultak ajándékaikkal. Nagyobb ajándékot juttatott könyvtárunknak MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR alelnök és RÓKA KÁLMÁN konstanzi gyárigazgató. MÁGOCSY-DIETZ alelnök úr 19 művet és egy folyóiratot ajándékozott, RÓKA igazgató úr pedig 26 művet és három külföldi értékes folyóiratot, amelyekkel számottevően segélyezi könyvtárunk költségvetését. Társulatunk Választmánya október havi ülésén mondott köszönetet az ajándékozóknak s RÓKA KÁLMÁN gyárigazgató úrnak jegyzőkönyvi kivonat alakjában juttatta el köszönetét.

Rajtuk kívül még következő tagtársaink adományait könyveltem el a mult évben: AUJESZKY LÁSZLÓ, BALLENEGGER RÓBERT, BÁLINT NAGY ISTVÁN, BEHYNA MIKLÓS, BEVILAQUA BORSODY BÉLA, BOLEMAN GÉZA, BOROS ÁDÁM, DEGEN ÁRPÁD, FARKAS GÉZA, M. K. Fölmívelésügyi Minisztérium, GERLÓCZY ZSIGMOND, GOMBOCZ ENDRE, GYŐRFFY ISTVÁN, HÉRICS-TÓTH JENŐ, HUSZ BÉLA, KAÁN KÁROLY, KARLOVSZKY GEYZA, KORITSÁNSZKY OTTÓ, LÁSZLÓ FERENC, LOVASSY SÁNDOR, Magyarországi Gyógyszerész Egyesület, MIKOLA SÁNDOR, OLAY FERENC, PÉCH KÁLMÁN, M. K. Posta Vezérigazgatóság, SCHERF EMIL, SOÓS ALADÁR, STEINER LAJOS, SZABÓ ZOLTÁN, TASS ANTAL, VISNYA ALADÁR, BÁRÓ WEISSENBACH ISTVÁN, ZIMMERMANN ÁGOSTON. Fogadják ezen a helyen is köszönetünket!

Könyvkötészetünk a változott viszonyok következtében elérkezett annak a folyamatnak küszöbére, amelyet az elmult években rossz magyarsággal, de nagyon jellegzetesen leépítésnek neveztek el. A könyvtári altiszt az elmult évben a könyvtár részére 797 darab kisebb-nagyobb könyvet kötött.

Végül még néhány szóval a cserések ügyére kell kitérnem. Eddigi jelentéseimben pontos jegyzékét közöltem azoknak a folyóiratoknak és évkönyveknek, amelyek csere fejében járnak könyvtárunkba. Mult évi jelentésemben arra is bátor voltam felhívni a Tisztelt Közgyűlés figyelmét, hogy milyen áldozatot hoz ezzel Társulatunk a magyar kultúrának. Ez évi jelentésemhez mellékelem a számszerű adatokat arra nézve, hogy Társulatunk folyóiratai hány példányban járnak csere fejében a különböző országokba. Ezek az adatok valószínűleg Társulatunk szakosztályait érdeklik legközelebbről, mert ismertetik, hogy mely külföldi országok vesznek közvetlen tudomást működésükről.

Ország	Természettudományi Közlöny	Állattani Közlemények	Botanikai Közlemények	Magyar Chemiai Folyóirat
1. Magyarország	67	2	1	9
2. Anglia	—	2	5	2
3. Ausztria	1	5	3	1
4. Belgium	—	—	1	—
5. Brazilia	—	1	1	—
6. Bulgária	—	1	—	—
7. Cseh-Szlovákia	4	4	3	1
8. Dánia	—	—	1	—
9. Danzig	—	1	1	—
10. Északamerikai Egyesült Államok	4	9	10	10
11. Finnország	—	1	2	—
12. Franciaország	—	2	1	2
13. Hollandia	—	1	1	1
14. India	—	—	1	—
15. Japán	—	—	1	—
16. Jugoszlávia	—	—	1	—
17. Kanada	—	—	1	—
18. Lengyelország	—	4	3	2
19. Lettország	—	—	1	—
20. Mexikó	—	—	—	2
21. Németország	2	20	14	8
22. Norvégia	—	1	2	—
23. Olaszország	2	2	4	1
24. Oroszország	—	1	3	—
25. Portugália	—	—	1	—
26. Románia	—	1	1	—
27. Spanyolország	—	—	—	2
28. Svájc	—	2	3	—
29. Svédország	1	4	5	2
Összesen	81	64	71	43

Társulatunk idősebb tagjai bizonyára emlékeznek még arra, hogy régebben olyan munkákat is módjában

volt Társulatunknak kiadnia, amelyek részben mint szigorúan tudományos munkák, részben mert a magyaron kívül valamely külföldi nyelven is közölték a tartalmat, alkalmasak voltak, hogy velük külföldi cseréseink küldeményeit viszonozhassuk. De újabban — és pedig már évtizedek óta — ilyen munkák kiadását nem engedik meg a viszonyok, ellenben kiválóan alkalmasnak bizonyultak csere-célokra a szakosztályi folyóiratok. Hogy ezek iránt egyre nő az érdeklődés külföldön, bizonyítják külföldi cseréseink újabb és újabb kívánságai olyan szakosztályi folyóirataink iránt, amelyeket eddig nem ismertek, de amelyről időközben valami módon tudomást szereztek.

Tisztelt Közgyűlés! Társulatunk könyvtára az elmult évben is a hagyományoknak megfelelően igyekezett teljesíteni feladatát s abban a reményben zárom beszámolómat, hogy, bár a gazdasági viszonyok romlása nehezebb helyzetbe hozta Társulatunkat is, módunkban lesz könyvtárunkat jövőre is az élet szükségletei szerint tovább fejleszteni. Ebben a reményben kérem jelentésem tudomásulvételét.

*

Az *első titkár* a tiszti jelentések elhangzása után jelenti, hogy a Választmány a mult évi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta s hogy a számadásokat és a pénztárt azonfelül még az a bizottság is megvizsgálta, melyet erre a célra a mult évi Közgyűlés kiküldött.

1. Dr. Aujeszky Aladár és dr. Zimmermann Ágoston urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot írták: „Jelen számadás tételeit, valamint a könyveket a pénztárral és a Társulat értékpapirosairól a Magyar Földhitelintézetnek 1931 december 31-én kiállított értesítésével összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben levőnek találtuk. Budapesten, 1932 február 15-én. Dr. Aujeszky Aladár s. k., dr. Zimmermann Ágoston s. k."

2. Argay János, dr. Plank Jenő és dr. Szekeres Kálmán urak, mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a Közgyűlés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot írták: „Alulírottak, mint az 1931. évi Közgyűlés által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint az értékpapirosokról szóló elismervényt és a pénztári készletet megvizsgáltuk; a számadást rendben találtuk, a pénzkészletet, valamint a Magyar Földhitelintézet 1931 december 31-én kiállított elismervényét a kimutatott összegekkel egyenlőnek találtuk. Budapesten, 1932. évi február 15-én. Argay János s. k., dr. Plank Jenő s. k., dr. Szekeres Kálmán s. k."

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

Tekintetes Választmány!

Alulírottak jelentjük, hogy a Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmány kebeléből kiküldetvén a könyvtár helyiségében a mai napon megjelentünk és a könyvtárt és az ügyvitelt megvizsgáltuk.

E vizsgálat alkalmával a könyvtárt, a leltárakat, a cserések könyvét, a katalógusokat, a folyóiratok nyilvántartási jegyzékét, a kikölcsönzött művek jegyzékét megvizsgáltuk és mindent példás rendben találtunk.

Budapest, 1932 március hó 9-én.

Dr. báró Fejérváry Géza Gyula s. k.
Dr. Dalmady Zoltán s. k.
Dr. Tass Antal s. k.

Az *elnök* kérdést intéz a Közgyűléshez, hogy van-e valakinek észrevétele az elhangzott tiszti és bizottsági jelentésekre. Minthogy nincs, kimondja, hogy a közgyűlés a tiszti és bizottsági jelentéseket tudomásul veszi és a pénztárnoknak, valamint a könyvtárnoknak a szokásos felmentvényt megadja.

*

Az *elnök* felkéri az *első titkárt*, hogy tegyen jelentést a mult évben lejárt pályázatok eredményeiről.

Az *első titkár* jelenti, hogy a lefolyt évben a Bugát-alapból a következő növénytani pályakérdés határideje járt le: „Készítessék el valamely Magyarországon elterjedtebb és jellemző (phanerogam vagy kryptogam) növénycsaládnak vagy fajokban gazdagabb génusznak mai színvonalon álló monografiája. Jutalma a Bugát-alapból 600 P. Benyujtási határideje 1931 november hó 30. A pályakérdésre két pályamű érkezett, melyeket a Választmány kebeléből kiküldött háromtagú bizottságnak adott ki bírálatra. A bírálat a következő:

Tekintetes Választmány!

A Bugát-pályázatra beérkezett két pályamű közül az egyiknek címe: „*Ma-*

gyar Desmidiaceák monographiája". Jeligéje: „Búzavirág a magyar határról. Végvári." A másiké: „*Magyarország keresztesei.*" Jeligéje: „Kereszteslovag." Mindkét munkának tárgyköre és alaki kellékei megfelelnek a pályázat feltételeinek. A hirdetett pályázatban kijelölt feladatot a „Magyar Desmidiaceák monographiája" szerzője oldotta meg jól, mert csak erről a munkáról mondható, hogy megfelel a mai színvonal követelményeinek.

„A *Magyar Desmidiaceák monographiája*" gépírással írt 301 oldalas négyrétű munka, amelyhez külön kötetbe foglalt 30 tábla tartozik. A táblákon 583 Desmidiaceának 1172 ábráját találjuk. Ezek nagyobb része rajz, kisebb része ábrák fotografiája és mikrofotografia. Az ábrák nehánya színes. A táblák közt van két térkép is. A rajzolt ábrák jeles algologiai művekből vannak lerajzolva, általában igen sikerültek. Az ábrák igen nagy száma lényegesen emeli a munka értékét. Az amúgy is kevés mikrofotografia elmaradhatott volna, mert ezek, a részletek bemutatására nem alkalmasak.

A tartalom két részre tagozódik: *az általános rész* 39 oldalt és a rendszerező rész 262 oldalt foglal el. Az általános rész bevezetésében felsorolja a felhasznált irodalom 154 munkáját, majd ismerteti a Desmidiaceák kutatásának történetét. Ez a két fejezet egyúttal tájékoztatást is nyujt a magyar kutatók működéséről is. Ezek után következik a Desmidiaceák testét alkotó sejt külső és belső alaki tulajdonságainak ismertetése. Az utolsó fejezetekben szól a kocsonyaképződésről, a mozgás jelenségeiről, a szaporodásról, a rokonsági és az oekologiai viszonyokról, továbbá a földrajzi elterjedésről. Felsorol néhány teratologiai esetet és gombát, melyeket Desmidiaceákon találtak. Végül kiterjeszkedik a Desmidiaceák mesterséges tenyésztésére, gyüjtésére és konzerválására is.

Ez a nagy tárgykör, mely röviden és áttekinthető módon minden lényeges ismeretet felölel, amit eddig a tudomány kiderített, kétségtelenné teszi, hogy a szerző alaposan ismeri a tárgyat. Egyes részletek elárulják, hogy maga is foglalkozott bizonyos jelenségek vizsgálásával. A sejtek mozgásának hézagos magyarázata és az ivaros szaporodás leírása az újabb vizsgálatok eredményeinek elhanyagolása a munka tudományos értékét alig kisebbíti.

A földrajzi elterjedéssel kapcsolatban kívánatos lett volna a hazai elterjedési viszonyokat behatóbban részletezni. A szerzőnek köszönhetjük azt a megállapítást, hogy a Desmidiaceák az Alföld szikes vizeiben többnyire tavasszal találhatók. Érdekes lett volna, ha a szikes vizeinkben élő alakokat külön is felsorolta volna. Kívánatos lett volna az Alföld édes vizeinek alakjait is külön felsorolni és azokat összehasonlítani a hegyvidék alakjaival. Erre vonatkozólag a szerzőnek bizonyára vannak saját megfigyelései, mert egy helyen azt írta, hogy „hazánkban bizonyos tengerszínfeletti magasságban az Alföldön domináló fajok eltünnek és helyüket arktikus alakok foglalják el."

A munka tekintélyesebb része a rendszertani rész. Az alakok felsorolását megelőzi a génuszoknak és azokon belül a fajoknak kulcsa, ami ennek a résznek beosztását is áttekinthetőbbé teszi. A génuszok és a fajok neve mellé a küldföldi irodalmi forrásoknak kelleténél is bővebb sorát jegyezte. Ez a felsorolás fölöslegesen sok helyet foglal el. Elegendő lett volna az auktorok munkáin kívül olyan egy-két munkának megnevezése, amelyben amúgy is megvan a bővebb irodalom felsorolása. Az egyes alakokat általában nem írja le. Ettől az elvtől többször mégis eltér, amennyiben több alaknak latin diagnózisát is közli, szószerint ismételvén némely szerzőnek diagnózisát. Ez a kivételezés nem indokolt. A diagnózisok csak akkor volnának helyén ebben a munkában, ha annak szerzője saját új fajait itt írta volna le először. Ilyenek azonban nincsenek.

A rendszertani részben nagy szorgalommal gyüjtötte össze a magyar előfordulások adatait. A szétszórt irodalomból sikerült 443 fajt és kisebb egységet összegyüjtenie. Ez a bizonyára teljes felsorolás, mely a munkának legértékesebb része, a nagyszámú ábrával együtt, a magyar botanika számára határozottan nyereséget jelent. A munka értékét emeli, hogy a szerző nemcsak az irodalomból merítette adatait, hanem felvette a Magyar Nemzeti Múzeum herbáriumában levő anyagot is. Hogy ezt az anyagot, valamint az irodalom adatait is kritikai szemmel felülvizsgálta-e, az a munkából nem tűnik ki.

A szöveg stílusára vonatkozólag meg kell jegyeznünk, hogy több ízben, fölöslegesen használ idegen szót (például: constans, praktizáló, skeletum, factorok, stb.); hogy sűrűn él az erőltetetten képezett latinos és görögös műszavakkal (például chromatophoron, chloroplastis, vacuolum, vegetativus, stb.) és végül, hogy általánosan használja a nál-nél ragot a németes kifejezésmódját. (Például: „a fajoknál, amelyeknél", a „Desmidiaceák

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

nál", a „Desmidiaceák elterjedésénél", stb.)

A „*Magyarország keresztesei*" című munka kézírásos, 38 négyrétű oldalra terjedő munka, amelyhez 16 térképlap tartozik. A munka a következő fejezetekre oszlik : a keresztesek rendszertani helye ; morphológiája ; a virág és a termés biológiája ; az ivartalan szaporodás ; kereszteződések ; a magyarországi keresztesek növényföldrajza ; Magyarország keresztteseinek származása és elterjedése ; irodalom.

A munkában csak az foglaltatik, ami minden jobb tankönyvben is megvan. A példák nagy számát szorgalommal szedte össze az irodalomból, de semmi jelét nem adta az önállóságnak. Annak sincs semmi nyoma, hogy a szerző a keresztes növényekkel akár a természetben, akár a laboratoriumban, akár a herbáriumban behatóbban foglalkozott volna. Az irodalom felsorolásából kitűnik, hogy csak 59 munkát használt. Ez a jegyzék, amellett hogy sem abc, sem időrend szerint nincs egybeállítva, nagyon hiányos. Hogy csak egy hiányára mutassunk rá : nem vette fel Simonkai alapvető művét sem. (Erdély edényes növényei.)

A térképek közül 9 az egyes hónapokban nyíló kereszteseket tünteti fel ; 7 térképen pedig 57 génusz fajait jelöli meg a flórajárások területén való eloszlások szerint. Valamennyi térképen az egyes fajokat különböző színű, sokféle alakú jelzéssel tünteti fel. Ily módon a térképek nagyon tarkák és emellett nem felelnek meg céljuknak, mert nem nyujtanak könnyen áttekinthető képet sem a fenológiai jelenségekről, sem az elterjedési viszonyokról. Célszerűbb lett volna határvonalakkal feltüntetni az előfordulási viszonyokat. Ennek a munkának a stílusában is hibáztatjuk a műszavak túlzásba vitt latinosítását (például: embryum, exogeneus, stb.) ami a magyar nyelv sima szövegében nagyon idegenszerűen hat. A -nál-nél rag helytelen alkalmazása itt is sokszor ismétlődik. A munka a „*Magyar Desmidiaceák monographiája*" mellett nagyon a háttérbe szorul.

Mindezek alapján a Bugát-díjjal való megjutalmazásra, mint határozottan érdemes munkát a „*Magyar Desmidiaceák Monographiája*" című pályamunkát ajánljuk.

Budapesten, 1932 február 9-én.

Dr. Filarszky Nándor, dr. Moesz Gusztáv, dr. Mágocsy-Dietz Sándor, választmányi tagok.

A jeligés levélke felbontása után kitűnik, hogy a pályanyertes mű szerzője dr. Kol Erzsébet, a szegedi egyetem botanikai tanszékének adjunktusa.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Rauer-alapból hirdetett pályázatokra beérkezett pályaművek megbírálására kiküldött bizottságot a következő jelentéseket terjesztették a Választmány elé :

I. Fizika és rokontudományok.

Tekintetes Választmány !

A Rauer-alapból hirdetett pályázatok I. (Fizika és rokontudományok) csoportjára nyolc pályamű érkezett be : 1. A meteorológiai elemek fizikális hatása a középhegységi klimában. Jelige : „Mens sana in corpore sano." 2. A fény természetéről. Jelige : „Szamos." 3. Az energia megmaradásának és lefokozódásának elvéről. Jelige : „Energia és entrópia." 4. A fémek elektronelmélete. Jelige : „Non recuso laborem." 5. Az anyagok negyedik, üveges halmazállapota. Jelige : „Knowledge itself is power." 6. A relativitás elméletének alapjai. Jelige : „Tentamen." 7. A folyadék ellenállás. Jelige : „Fluctuat nec mergitur." 8. Elmélet az anyagról, az energiákról és a fejlődés alapelemeiről. Jelige : „Az ismeretlen feltárása az emberiségnek mindig leghőbb vágyát képezte."

Az 1. „*A meteorológiai elemek fizikális hatása a középhegység klimájában*" című 21 oldalas munka mindenekelőtt általánosan azokról a közismert meteorológiai tényezőkről szól, amelyek a vidék klimáját megadják. Ezután a középhegység klimájával foglalkozik. Itt különösen Lillafüred meteorológiai viszonyait és földrajzi fekvését használja fel a subalpin klimának jellemzésére. E célból Lillafüred 4 évi meteorológiai adatait Budapest meteorológiai adataival hasonlítja össze. A dolgozat eme része kevés tudományos konkluziót von le az észlelési adatokból, inkább csak az észlelési adatok regisztrálására és összehasonlítására szorítkozik.

A 2. „*A fény természetéről*" című 42 oldalas dolgozat a fényelméleteket ismerteti a fejlődés sorrendjében. Fogalmazása pongyola, tárgyi megállapítása is sok helyen hibás.

A 3. „*Az energia megmaradásának és lefokozódásának elvéről*" írt 21 oldalra terjedő dolgozat a mechanikai hőelmélet főtételeit tárgyalja elavult módon. Ismertetése helyes, fogalmazása, stílusa nagyon jó, sőt sok helyen költői, azonban témája ma nem igen érdekli a Természettudományi Társulat tagjainak zömét.

A 4. „*A fémek elektronelmélete*" című 40 oldalra terjedő pályamunka a fémek-

ben létrejövő elektromos jelenségek elméletét ismerteti. Mindenekelőtt az elektromos vezetés Drude-féle elméletét ismerteti reámutatva az elmélet fogyatékosságára és azokra az ellentmondásokra, amelyek az elmélet és a tapasztalat között vannak. Ezután az elektromos vezetés kvantumelméleti magyarázatával foglalkozik, amelyben az említett ellentmondások nincsenek. Itt a fémek egyéb elektromos tulajdonságait, mint a fényelektromos jelenségeket, az izzó testek elektron-emisszióját, kvantumelméleti alapon magyarázza. Fejtegetéseiben e kérdésekre vonatkozó legújabb eredményeket is figyelembe veszi. A dolgozat szép, irodalmi tanulmányok alapján készült. A tárgy kiválasztása, a dolgozat tartalma, összeállítása dicséretreméltó, azonban stílusa, közlési módja nehézkes, annyira, hogy e dolgozatot csakis szakember olvashatja sikerrel.

Az 5. „*Az anyagok negyedik, üveges halmazállapota*" című 14 oldalas pályamű az üveg, lakk, gyanta, enyv, szurok, általában oly anyagok átmeneti állapotával foglalkozik, amelyek a szilárd halmazállapotból a folyékony halmazállapotba nem hirtelen, — mint a kristályos anyagok — hanem folytonosan mennek át. Az anyagok e folytonos átmeneti állapotát szerző „üveges állapot"-nak nevezi. A dolgozat lényege abban áll, hogy szerző igazolni óhajtja, hogy az üveges állapot az anyagok negyedik halmazállapota a szilárd, cseppfolyós és légnemű halmazállapot mellett. Állítását azzal véli bizonyítani, hogy amíg a kristályos anyagok esetében a fizikai állandók (mint viszkozítás, az állandó nyomáson való térfogatváltozás, fajhő, sűrűség, törésmutató, dielektromos állandó) a szilárd állapotból a folyékony állapotba való átmenetelkor hirtelen változik meg, addig az üveges állapotban e változások folytonosan történnek. A dolgozat e változások rövid leírásán és néhány vázlatos grafikonnal való előtüntetésén kívül tudományos értékű elméleti és kísérleti eredményt nem tartalmaz és nem üti meg azt a mértéket, amelyet egy fizikai dolgozattól elvárunk.

A 6. „*A relativitás elméletének alapjai*" című 18 oldalas pályamunka a speciális relativitás elméletben szereplő hossz- és időmérés fogalmát ismerteti és az általános relativitás elméletét vázolja. A dolgozat a speciális relativitási elméletnek csakis egy kérdésével foglalkozik, az általános relativitás elméletéről szóló ismertetése szintén hézagos és ezenfelül vázlatos.

A 7. „*A folyadékellenállás*" című 18 oldalra terjedő dolgozat a nyugalomban lévő folyadékban állandó sebességgel mozgó testre működő ellenállással foglalkozik. Helmholtz-, Kirchhoff-, majd Prandtl- és Kármán-féle eredményeket közli tömör, több helyen homályos fogalmazásban. E dolgozat úgy tárgy, mint stílusa és közlési módja tekintetében nem a Természettudományi Közlöny olvasói részére való.

A 8. „*Elmélet az anyagról, az entrópiáról és a fejlődés alapelemeiről*" című 19 oldalas dolgozat teljesen zavaros munka, telve a fizikai fogalmak téves értelmezésével.

Tekintetes Választmány ! A fentiekben röviden ismertettük a benyujtott pályaművek tartalmát és néhány szóval jellemeztük azokat. A bizottság sajnálattal állapítja meg, hogy a beküldött nyolc dolgozat között nem talált egyet sem, amelyet mind a választott tárgy, mind annak a kidolgozása, stílusa és közlési módja szempontjából gondolkodás nélkül jutalomra méltónak talált volna. A célt a 4. számú „A fémek elektronelmélete" című dolgozat közelíti meg legjobban. E dolgozat gondos irodalmi tanulmányok alapján készült. Tartalma és tárgyi összeállítása, amelyben a fémek elektronelméletének fejlődését ismerteti a legújabb vizsgálatokat is figyelembe véve, megüti azt a mértéket, amelyet pályadíjatnyertes dolgozattól elvárunk. Azonban stílusa és közlése rendkívül nehézkes. Ez okból a bizottság sajnálattal kénytelen a Tekintetes Választmánynak azt javasolni, hogy a pályadíjával e dolgozatot se jutalmazza. Tekintettel azonban arra, hogy e dolgozat a téma megválasztása tartalma és sikeres összeállítása tekintetében messze felülmúlja a benyujtott többi dolgozatot, a bizottság indítványozza, hogy a Tekintetes Választmány a „Non recuso laborem" jeligés „A fémek elektronelmélete" című dolgozatot dícsérettel tüntesse ki.

Budapest, 1932 február hó 1-én.

Dr. Tangl Károly, dr. Rybár István, dr. Kövesligethy Radó választmányi tagok.

II. Kémia, ásványtan, földtan:

Tekintetes Választmány !

A Rauer-alapból hirdetett pályázatok II. (Kémia, ásványtan, földtan) csoportjára 5 pályamű érkezett be. Ezek a következők :

1. „*A harci gázok*" című pályamunka (jeligéje : Megnehezült az idők viharos járása, stb.) 36 gépírásos oldalon történelmi bevezetés után behatóan tárgyalja a harci gázokról való mai ismereteket és felsorolja a fontosabb irodalmi munkákat is. Tárgyalási módja megkövetel bizonyos

kémiai ismereteket, ami a választott tárgynál fogva másként nem is lehetséges. A szerző a tárgykörben teljesen otthonos, előadási módja élénk és érdekfeszítő, stílusa könnyed és gördülékeny. A pályamunka teljesen kielégíti a Rauerdíj szabályzatának feltételeit. Egyes szakkifejezéseket talán magyarosabb fordulatokkal lehetne helyettesíteni.

A bírálók egyhangú véleménye szerint pályadíj „A harci gázok" című pályamunkának ítélendő oda.

2. *„Kémiai kísérletek otthonunkban"* (jeligéje: Cogito ergo sum). A szerző könnyed és az érdeklődést mindvégig fenntartó módon 21 oldalon olyan egyszerű kémiai kísérleteket ír le, melyeket bárki otthonában is elvégezhet. A tárgyalás módja alkalmas arra, hogy az átlagos művelt emberben a kémiai ismeretek és folyamatok iránt az érdeklődést felkeltse. A pályamunkából talán elhagyhatók volnának a kémiai egyenletek és a titrimetriáról szóló részek, helyettük azonban bizonyos általánosan ismert szerves testek (cukor, keményítő, zsír, fehérje) volnának felveendők. A cikk a Közlönyben való megjelentetésre érdemes és alkalmas. Egyes magyartalanságok ugyan csak helyesbítendők.

3. *„A Székelyföld ásványvizei"* című pályamunka (jeligéje: Siculia) nagyon érdemes dolgozat, azonban nem mondható, hogy tárgyalási modora népszerűsítő. A szerző sok önálló megfigyelést közöl. Kellő átdolgozás után a pályamunka mint tudományos dolgozat a szakkörökben nagyon élénk érdeklődésre tarthat számot.

4. *„A hegyek keletkezése"* című pályamunka (jeligéje: Mente et malleo) tárgyalási módja aligha felel meg a követelményeknek. A hegyek keletkezését tárgyaló sokféle elmélet történelmi felsorolása és leírása a geologiában kevéssé jártas olvasó előtt kissé homályos és nem eléggé érdekfeszítő egyveleggé gomolyodik, melyben az olvasó nem látja a vezérfonalat. A 17 oldalnyi leírásból csakis a két utolsó ad átfogó áttekintést. A tárgyalás módja nehézkes, a stílus nem eléggé gördülékeny.

5. *„A kova birodalma"* című pályamunka (jeligéje: Magyarország nem volt, hanem lesz) rövid terjedelmű; könnyed stílusban és érdekesen tárgyalja a siliciumdioxid és a fontosabb siliciumvegyületeknek a természetben való szerepét és azoknak gyakorlati felhasználását. A tárgyalás módja azonban alacsonyabb színvonalra száll, mint a milyent a Közlöny megkíván. Tárgyi hibák is vannak a pályamunkában, így pl. a diatomeák mint kovavázas állatok vannak felsorolva. A Közlönyben csak nagyon alapos átdolgozás után volna közölhető.

Budapest, 1932 február 15.

Dr. Doby Géza, dr. Mauritz Béla, dr. Vendl Aladár választmányi tagok.

III. Biológia és rokontudományok:

Tekintetes Választmány!

A Rauer-alapból hirdetett pályázatra III. (Biologia és rokontudományok) csoportjára 13 pályamű érkezett be. Az egyes pályaművekről a kiküldött bizottság a következő jelentést terjeszti elő:

1. *„A nemi különbségek a hormonok tükrében"* (jeligéje: „Küzdj és bízva bízzál"). A pályamű a nem keletkezésének nehéz problémáját tárgyalja érdekesen, szellemesen, de nem teljesen a mai színvonalon, emellett nem elég népszerűen, másfelől helyenkint oly részletekre is kiterjeszkedik, amelyek túlterjednek a Közlöny és a Pótfüzetek olvasóinak igényein. A pályadíjban nem részesíthető.

2. *„A tuberkulózis problémája, az újabb kutatások fényében"* (jeligéje: „Áttekintés"). A tuberkulózis-probléma nemcsak orvosi, de általános természettudományi szempontból is érdekes aktuális kérdéseit ismerteti jó stílussal, röviden, áttekinthetően. Dícséretre érdemes.

3. *„Az örök szimfónia"* (jeligéje: „Megújhodás"). Az állatok szaporodásmódjait és az utódról való gondoskodást tárgyalja, hangulatos, jó stílussal, de nem kellő tudományos elmélyedéssel, miért is a pályadíjban nem részesíthető.

4. *„A hypothesis, tapasztalat és állatkísérlet jelentősége az orvostudományban"* (jeligéje: „Rauer"). Nagy olvasottsággal megírt munka, amely azonban feladatát nem oldja meg, nem kellően tudományterjesztő. A pályadíjban nem részesíthető.

5. *„A vízben oldott szerves anyagok szerepe a viziállatok táplálkozásában"* (jeligéje: „Natura in minimis maxima"). Az alapfogalmak ismertetése után részletesebben leírja a vízben élő állatok táplálkozását és az erre vonatkozó kísérletes vizsgálatokat, nagyobb irodalmi anyag felhasználásával; végül a Pütter-féle elmélet mai állását foglalja össze. Az érdekes, nálunk még nem eléggé ismert és gyakorlati halgazdasági jelentőségű kérdésről a pályamű jól tájékoztat. Érdeme, hogy a nagyszámú, szétszórt, kevéssé ismert, érdekes, összehasonlító élettani vizsgálatokat hozzáférhető módon ismerteti. Ezek az eddigi népszerűsítő irodalomban háttérbe szorultak, de alkalmasak a természettudományos horizont kiszélesíté-

sére és az érdeklődés felkeltésére. A pályamű jutalmazásra érdemes.

6. „*Mi a biológia*" (jeligéje : „A tudományok gazdag ágai, stb.") A biológia fogalmát, tárgykörét és a hozzátartozó tudományágak rendszerét ismerteti kellő elmélyedéssel, eredetiséggel és nagy áttekintéssel. Mivel azonban tárgyköre nem felel meg a pályázat szellemének, a pályadíjban nem részesíthető.

7. „*Időjós állatok*" (jeligéje : „A tudomány hatalom.") Az állatok állítólagos időjósló viselkedésére vonatkozó népies adatokat gyüjti össze, anélkül azonban, hogy azokat tudományos szempontból kritikusan feldolgozná, miért is a pályadíjban nem részesíthető.

8. „*A rák és általában a daganatképződés*" (jeligéje : „Aristoteles.") Az érdeklődés központjában lévő kérdéssel foglalkozik a tárgy ügyes tagolásával, népszerű modorban. Orvosi ismereteket terjeszt, anélkül, hogy kuruzslásra nevelne, vagy hipochondriás aggodalmakat keltene. Dícséretre érdemes.

9. „*Élet*" (jeligéje : „Élet.") Természetbölcseleti elmefuttatás az élet fogalmáról és lényegéről. Tudományos felkészültsége erőteljes, de tárgyköre és stílusa nem felel meg a pályázat feltételeinek, miért is a pályadíjban nem részesíthető.

10. „*A fejlődést szabályozó erőkről a szemlencse újraképződésére vonatkozó kísérletek alapján*" (jeligéje : „Ignorabimus.") Figyelemreméltó tudományos értéke mellett nem népszerű sem a kérdés tárgyalása, sem stílusa szempontjából. Mivel a pályaművet szerzője már korábban a Társulat egyik mikrobiologiai szakülésén, továbbá ezt megelőzően több helyen is előadta és így a pályázat titkosságát nem őrizte meg, a pályadíjban nem részesíthető.

11. „*A szövettenyésztés története és jelentősége*" (jeligéje : „Nem felbontani jöttem a törvényt, hanem betölteni.") A kissé rövidre fogott mű rendszeresen, tömören, de általában világosan, helyenkint ugyan kissé szárazon, tankönyvszerűen tájékoztat a tárgyról, amely kétségtelenül szélesebbkörű érdeklődésre tarthat számot. Dícséretre érdemes.

12. „*Az ásványvizek élettani hatása és alkalmazásuk módja*" (jeligéje : „Tales sunt aquae.") Inkább kompendiuma a balneologiának, mint népszerűsítő és tudományterjesztő munka. Nem részesíthető a pályadíjban.

13. „*A jövő útja a multban*" (jeligéje : „Janus.") A fejlődés és átalakulásról szól, nagyszámú példával világítja meg az egyéni és a törzsfejlődés hasonlóságait. Elismerést érdemel hozzáértésről tanuskodó gazdag adathalmaza és színgazdag leírása, de anyagának feldolgozása szétfolyó, mert nem világít rá közérthetően a probléma mai állására. Dícséretre érdemes.

Eszerint a bizottság a pályadíjra az 5. *számú : „A vízben oldott szerves anyagok szerepe a viziállatok táplálkozásában" című pályaművet*, dícséretre pedig a 2., 8., 11. és 13. számú pályaműveket tartja érdemesnek.

Budapest, 1932 január 13.

Dr. Dalmady Zoltán, dr. Szabó Zoltán, dr. Zimmermann Ágoston választmányi tagok.

IV. Alkalmazott természettudományok :

Tekintetes Választmány ! A Rauer-alapból hirdetett pályázatok (IV. Alkalmazott természettudományok) csoportjára 4 pályamű érkezett be.

Első helyen ajánlja a bizottság „*A villamos energiaszükséglet befolyása az áramfejlesztő telepek üzemére*" című és „Energia" jeligéjű dolgozatot. Szerző e munkájában a mai villamos erőművek üzemét és azokat a módszereket ismerteti, amelyekkel a fogyasztás változása áttekinthető módon ábrázolható. Részletesen ismerteti R. F. Ascher topografikus ábrázolási módszerét.

Ezek után összefoglalóan és könnyen érthetően tárgyalja mindazokat a módszereket, amelyekkel, egyrészt energiatárolás segítségével, másrészt új fogyasztók megnyerése útján a villamosművek gazdaságosságát fokozni lehetne.

Második helyen áll a biráló bizottság véleménye szerint : „*A villamos erőátvitel korszerű kérdései*" című és „Lux" jeligéjű dolgozat, amely dícséretben volna részesítendő. A bevezetésben a villamos energia távolbavezetésének módjaival foglalkozik ; kimutatja, hogy erre ma a háromfázisú nagyfeszültségű váltakozó áram a legalkalmasabb.

Röviden ismerteti az erre szolgáló áramtermelő gépeket és azok működését. Leírja az erőműveket, az azokban elhelyezett transzformátorokat, kapcsoló és biztonsági berendezéseket ; a távolsági vezetékeknél kiemeli a körvezeték előnyeit és ezután rátér a fogyasztóberendezésekre. Igyekszik röviden elmagyarázni a szinkrón és az aszinkrón háromfázisú motorokat, megemlíti az áramátalakítás lehetőségeit és egy kis elmefuttatással fejezi be a villamos energiagazdálkodás feladatairól.

Figyelemreméltó, de már sem jutalomra, sem közlésre nem ajánlható „*A vas és acél*" című „Vaskorszak" jeligéjű

dolgozat, amely tárgykörét szerencsésen választotta, azonban tárgyalása során több lényegbevágó hibát követ el. Így a 1·7% széntartalomnál magasabb széntartalmú vasötvözeteket nyersvasaknak nevezi, holott e csoportban feltétlenül meg kellett volna említeni az öntöttvasfajtákat is, amelyek a használatban levő vas mennyiségének 70 súlyszázalékát teszik ki. A megeresztésről azt írja, hogy 300—600 C° között történik, holott a megeresztés már 200—300° között alkalmaztatik. Az S—E vonal alatti austenitről beszél, holott austenit csak az S—E vonal fölött lévő szövetelem. A kékmelegről mint olyanról beszél, amely 300—500 fok hőhatárok között fordul elő, holott kékmeleg alatt azt a hőfokot kell érteni, amelynél az acél felülete kék futtatási színt kap, ez pedig 300 fok közelében van, semmi esetre sem 500 foknál, amely már sötétben látható izzásnak felel meg. Az ütőmunkáról beszél, melyről elfelejti megemlíteni, hogy bemetszett rúd hajlító igénybevételére fordított munkát akar alatta érteni. A bevont vasbádog esetében azt állítja, hogy a cink ellen kell védekeznünk, holott az ólom az, amely az esetleg meg nem engedett mértékben sok ólmot tartalmazó ón-ólom ötvözetben fordulhat elő, amellyel a vasbádogokat bevonni szoktuk.

„*A vasbeton*" című „Kupola II." jeligéjű dolgozat, tárgyi hibáinál és homályosan megírt részeinél fogva a négy dolgozat közül a leggyengébbnek minősíttetett.

Megemlítendő, hogy a vasköpeny helytelenül van ábrázolva, mert úgy van feltüntetve, mintha átlátszó volna. Azt írja, hogy a betonanyag képlékeny állapotba megy át, már pedig a beton megszilárdult állapotában nem képlékeny.

A hézagmentesség fontosságáról beszél, holott a lényeg abban rejlik, hogy az összefüggés minden irányban fennáll. Sajnálattal nélkülözi a bíráló bizottság annak ismertetését, hogy a beton megszilárdulása minek a következménye; nem elég azt csak kémiai folyamatnak jelölni, hanem magát a kémiai folyamatot is röviden jelezni kellett volna.

Mindezeknél fogva a bíráló bizottság jutalomra az első helyen, dícséretre a második helyen említett dolgozatot minősíti

Budapest, 1932 február 13.

Dr. Misángyi Vilmos.
Pöschl Imre.
Dr. Varga József,
választmányi tagok.

A jeligés levélkék felbontása után kitűnik, hogy A harcigázok című „Megnehezült az idők viharos járása feletted" jeligéjű dolgozat szerzője ERDÉLYI JÁNOS vegyész, A oldott szerves anyagok szerepe a vizi állatok táplálkozásában c. „Natura in minimis maxima" jeligéjű dolgozat szerzője DR. VARGA LAJOS, soproni főreáliskolai tanár, végül A villamos energiaszükséglet befolyása az áramfejlesztő telepek üzemére c. „Energia" jeligéjű dolgozat szerzője SZILI LÁSZLÓ, Ganzgyári mérnök. Jelentkezett A villamoserőátvitel korszerű kérdései c. „Lux" jeligéjű dícséretben részesített dolgozat szerzője: KOVÁCS KÁROLY PÁL okl. gépészmérnök.

Az *elnök* meleg elismerő szavak kíséretében nyutja át, a Közgyűlés éljenzése közben a jelenlevő pályanyertes szerzők közül DR. KOL ERZSÉBETnek a 600 P-ős Bugát-díjat és SZILI LÁSZLÓnak az 500 P-ős Rauer-díjat.

*

Az *első titkár* jelenti, hogy a következő pályatételek vannak függőben:

I. A Bugát-alapból: 1. az állattanból:

„Kívántatik valamely hazai állatcsoportnak (nemnek, kisebb családnak vagy rendnek) önálló vizsgálatokon alapuló monográfiai feldolgozása, vagy valamely állatfajnak akár anatómiai, akár histológiai, akár pedig fejlődéstani vagy élettani vizsgálata."

Benyujtási határidő: 1932 dec. 31.
Jutalma 600 P.

2. A kémiából:

„Választandó tetszés szerint a kémiának bármely területéről olyan kérdés, amely tisztázásra szorul és amely kísérleti alapon megoldhatónak ígérkezik. Pályázó, ha az általa felvetett problémát saját kísérletei alapján avagy másoknak már elvégzett, de az adott probléma megoldásánál nem alkalmazott kísérletei alapján megoldja és a nyert eredményeket kellő tudományos megvilágításban megírja, jutalmat nyerhet."

Benyujtási határidő: 1933 dec. 31.
Jutalma 600 P.

1. E pályakérdésekre csupán a K. M. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A jutalmazott pályamű ha kisebb, a Társulat Közlönyében is

megjelenhet s ez esetben a pályadíjon kívül még a szokásos tiszteletdíjban is részesül; ha pedig nagyobb, akkor a pályázó tulajdona marad, s mint a K. M. Természettudományi Társulattól koszorúzott pályamunkát, külön, maga is kiadhatja. — 3. A pályamű idegen kézzel, vagy géppel, tisztán írva, lapszámozva, kötve legyen. A hozzátartozó rajzok külön mellékeltessenek. — 4. A szerző nevét rejtő pecsétes levélen ugyanazon jelmondat álljon, mely a pályamű homlokán áll. — 5. Az így felszerelt pályamű 1932, 1933, illetőleg 1934 december 31-ig a Társulat titkári hivatalába (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16.) küldendő. — 6. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kéziratai a hozzájuk tartozó mellékletekkel (rajzokkal, stb.) együtt a Társulat irattárában megőriztetnek, a szerzőknek vissza nem adatnak, legfeljebb az azokba való betekintés és esetleg a Társulat helyiségében való lemásolásuk engedhető meg.

II. A Rauer-alapból, a fizika és rokontudományok szakcsoportjából:

„A Röntgensugár és alkalmazása." A pályamunka a fősúlyt a Röntgen-sugár fizikai tulajdonságára fektesse. Az orvosi és technikai alkalmazásokat röviden, nagy vonásokban tárgyalja, csak a legfontosabbakat emelve ki. A dolgozat terjedelme nyomtatásban a 25 ívet nem haladhatja meg. Tárgyalási módja népszerű, illetőleg olyan legyen, hogy a munka a Könyvkiadó Vállalat keretébe, illetőleg a népszerű kiadványok sorába is beilleszthető legyen. Csak az a pályamunka számíthat jutalomra, mely teljes tudományos belső érték mellett stílus, magyarság és legfőképen a megértetést és a természettudományok megkedveltetését célzó közlés módja tekintetében is kifogástalan. A jutalmazott munka kiadási joga 6 hónapig a Társulaté. Ha a Társulat adja ki a munkát, úgy az még a szokásos ívenkénti tiszteletdíjban is részesül. A pályakérdésre csak a K. M. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. Egyéb feltételek azonosak a Bugát-alapból hirdetett pályatételekével.

Benyujtási határidő: 1932 dec. 31.

Jutalma 2000 (kettőezer) pengő.

Függőben van még az I. Fizika és rokontudományok szakcsoportból legfeljebb 1 íves dolgozatra hirdetett, most ki nem adott, a Rauer-alapból 500 pengővel jutalmazandó pályázat 1932. évi december hó 31-i lejárattal.

*

Mint új pályatételek, a következők tüzetnek ki:

I. A Bugát-alapból: az ásványtanból. (Szövegét a legközelebbi számunkban hozzuk.

II. A Rauer-alapból pályázat hirdettetik 4 olyan, legfeljebb 1 ív terjedelmű dolgozatra, melyek a Természettudományi Közlönyben, illetőleg a Pótfüzetekben megjelenhetnek. A pályamunkák olyan tetszésszerinti témát tárgyaljanak, melyek alkalmasak arra, hogy a természettudományok iránt érdeklődő művelt ember figyelmét lekössék és tudásvágyát kielégítsék. A pályaművek csak abban az esetben számíthatnak jutalomra, ha teljes tudományos belső érték mellett stílus, magyarság és legfőképen a megértetést és a természettudományok megkedveltetését célzó közlés módja tekintetében is kifogástalanok. A négy pályamű a következő tudománykörökből választható: 1. Fizika és rokontudományok (csillagászat, meteorológia). 2. Kémia, ásványtan, földtan. Ennek a két csoportnak a pályázati határideje 1933 március 31. 3. Biológiai tudományok (élettan, állattan, növénytan, fejlődéstan stb.). 4. Alkalmazott természettudományok (technika, mezőgazdaságtan, stb.) Ennek a két csoportnak pályázati határideje pedig 1933 szeptember 30. A jutalmat nyert művek megjelenésükkor külön tiszteletdíjban már nem részesülnek. Csak a K. M. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak a Bugát-pályázatnál már megadott egyéb feltételek alapján.

Jutalom egyenként 500 P.

*

Az *első titkár* jelenti, hogy Választmányunk a mult esztendőben 540 új tagot választott, kikkel tagjaink létszáma 18.347-re emelkedett. Jelenti azonban, hogy a mult évi súlyos viszonyok okozta nagyobbszámú kilépés következtében elkerülhetetlen taglétszámunk revíziója.

*

Az 1932. évi számadások megvizsgálására a közgyűlés az elnök javaslatára Argay János, Plank Jenő és Szekeres Kálmán tagokat kéri fel.

*

Az *elnök* kérdést intéz a közgyűléshez, hogy van-e valakinek indítványa. Minthogy nincs, felkéri Mészáros Lajos tagtársunkat, a szavazatszedő bizottság elnökét, hogy a választmányi tagsági helyekre megejtett szavazás eredményét terjessze elő.

Mészáros Lajos jelenti, hogy a választmányi tagsági helyek betöltése céljából 111 szavazat adatott be és részletesen ismerteti a szavazás eredményét. —

Az előterjesztett adatok alapján az *elnök* kihirdeti a választás eredményét.

Választmányi tagokul megválasztattak:

Az *állattani bizottságba:* Dudich Endre 74, Zimmermann Ágoston 89, Lovassy Sándor 70 szavazattal.

Az *ásvány-földtani bizottságba:* László Gábor 66 szavazattal.

A *kémiai bizottságba:* Buchböck Gusztáv 95, Karlovszky Geyza 53, Windisch Rikárd 78 szavazattal.

Az *élettani bizottságba:* Aujeszky Aladár 93, Farkas Géza 74 szavazattal.

A *növénytani bizottságba:* Moesz Gusztáv 96, Rapaics Raymund 81, Szabó Zoltán 93 szavazattal.

A *természettani bizottságba:* Kövesligethy Radó 82, Tangl Károly 88, Wodetzky József 80 szavazattal.

A *mezőgazdaságtani bizottságba:* Hérics-Tóth Jenő 75, Lengyel Géza 73, Keller Oszkár 61 szavazattal.

A *technikai tudományok bizottságba:* Misángyi Vilmos 74, Zelovich Kornél 92, Vladár Endre 92 szavazattal.

Az elnök meleg szavakkal üdvözli az újonnan megválasztott választmányi tagokat.

Az elnök megállapítja, hogy a napirend ki van merítve. Köszönetet mond a szavazatszedő bizottságnak, továbbá a jelenlévő tagoknak a kitartó érdeklődésért és a közgyűlést este 7 óra 50 perckor berekeszti.

*

A tisztikar és az egész választmány tagjai az 1932. évre a következők:

Elnök: Ilosvay Lajos.

Alelnökök: Hutÿra Ferenc és Mágocsy-Dietz Sándor.

Első titkár: Gombocz Endre.

Másodtitkárok: Szabó-Patay József és Császár Elemér.

Pénztárnok: Lengyel Béla.

Könyvtárnok: Rapaics Raymund.

Választmányi tagok: Állattanra: a) fővárosiak: Csiki Ernő, Csörgey Titusz, Dudich Endre, Horváth Géza, Szilády Zoltán, Zimmermann Ágoston; *b)* vidékiek: Entz Géza, báró Fejérváry Géza Gyula, Lovassy Sándor.

Ásvány-földtanra: a) fővárosiak: László Gábor, Lóczy Lajos, Mauritz Béla, Papp Károly, Szontágh Tamás, Vendl Aladár; *b)* vidékiek: Szentpétery Zsigmond, Telegdy-Róth Károly, Vitális István.

Chemiára: a) fővárosiak: Buchböck Gusztáv, Doby Géza, Gróh Gyula, Karlovszky Geyza, 'Sigmond Elek, Zemplén Géza; *b)* vidékiek: Széki Tibor, Windisch Rikárd, Zechmeister László.

Élettanra: a) fővárosiak: Aujeszky Aladár, Dalmady Zoltán, Farkas Géza, Lenhossék Mihály, Preisz Hugó, Verebélÿ Tibor; *b)* vidékiek: Entz Béla, Pekár Mihály, Szentgyörgyi Albert.

Növénytanra: a) fővárosiak: Degen Árpád, Filarszky Nándor, Jávorka Sándor, Moesz Gusztáv, Rapaics Raymund, Szabó Zoltán; *b)* vidékiek: Bernátsky Jenő, Győrffy István, Scherfel Aladár.

Természettanra: a) fővárosiak: Kövesligethy Radó, Pekár Dezső, Róna Zsigmond, Rybár István, Tass Antal, Tangl Károly; *b)* vidékiek: Rhorer László, Fröhlich Pál, Wodetzky József.

Mezőgazdaságtanra: a) fővárosiak: Ballenegger Róbert, Hérics-Tóth Jenő, Lengyel Géza, Mahács Mátyás, Manninger Rezső, Treitz Péter; *b)* vidékiek: Grabner Emil, Gratz Ottó, Keller Oszkár.

Technikai tudományokra: a) fővárosiak: Misángyi Vilmos, Pöschl Imre, Szily Kálmán, Varga József, Vuk Mihály, Zelovich Kornél; *b)* vidékiek: Boleman Géza, Nagy Ernő, Vladár Endre.

A választmánynak számfeletti tagja, mint visszalépett első titkár: Gorka Sándor.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Automobil Diesel-motorral. Cummins, columbusi mérnök szerkesztett ilyen kocsit és Indianapolisban 500 mérföldes versenyben vett részt vele. Az elmult évben Diesel-motoros kocsin Columbusból New-Yorkba utazott és vissza. Ezen a versenyen 17 közül 12. lett, az egész pályán megállás nélkül futott végig. A 800 km-en 2·40 dollár értékű olajat fogyasztott. Átlagos sebessége óránként 138·7 km volt.

K. J.

Cromal néven a svéd Härden figyelemre érdemes chrom-aluminium ötvényt állított elő. Túlnyomó része aluminium, 2—4% chrom és kevés nikkel

és mangán. Keménysége akkora, mint az acélé, szilárdsága 36—43 kg/mm²-enként. Olvadáspontja 700°, tehát alacsony és ezért a cromal öntvényekhez különösen célszerű. Kis fajsúlyánál és nagy szilárdságánál fogva repülőgépek alkatrészeihez jól felhasználható.

K. J.

KÉRDÉSEK.

(19.) Kertünk *Iris*-einek bimbói gyakran tele vannak kukacokkal, melyek a virágokat tönkreteszik. Miféle rovarok ezek és hogyan lehet ellenük védekezni?

M. J. (Budapest.)

(20.) Hogyan lehetne a birtokomon lévő kemény vizeket a legolcsóbban meglágyítani tekintettel arra, hogy azok a mezőgazdasági gépeim hajtására szolgáló lokomobilokat tönkre teszik? *Gr. Z. Gy.* (Nagykörcsök).

FELELETEK.

(19.) **Nyűves Irisbimbók.** A kékliliom *(Iris germanica)* bimbóinak rothadását már évek óta figyeljük és miként a beérkezett panaszokból látjuk, a baj eléggé általános nemcsak Budapesten, hanem a vidéken is. Ha az ember felbontja a barna, rothadó bimbót, a belsejében fehér nyűveket talál. Ezeket a Rovartani Állomáson megkíséreltük felnevelni. Első ízben — még sok évvel ezelőtt — az istállólégy *(Muscina stabulans)* kelt ki. Az elmult években újból megkísérelt tenyésztésünk két másik fajt szolgáltatott, az egyik a kis házilégy *(Fannia canicularis)*, a másik az *Anthomyia pluvialis* nevű légy. Valamennyi közönséges nálunk. Az elsőnek említett istállólégy lárváját (nyűvét) gombákban, gyümölcsben, zöldségfélékben, rothadó burgonyában, cukorrépában, továbbá különféle hernyókban és bábokban találták. Előfordulása az Iris-bimbóban ennélfogva nem látszik különösnek. A kis házi légy nyűve rothadó növényi anyagokban él, de megtalálták már élettelen rovarokban, a dongóméh fészkében, emberi és állati ürülékben. Az *Anthomyia pluvialis*ról közelebbi adatok még nem állnak rendelkezésünkre, de a viráglegyekről *(Anthomyidae)* tudjuk, hogy nyűveik általában korhadó növényi anyagokban élnek, némelyek élő növényben aknáznak, de rovarparaziták is akadnak közöttük. Az Iris-bimbóknak hazai nyűvessége a tudomány számára új dolog, mert eddig sehol sem akadhattunk valamely hasonló irodalmi adatra, vagy annak nyomára.

Védekezésül mást nem tehetünk, mint a nyűves, rothadó bimbóknak levágását és mégsemmisítését. A repülő legyet nem áll módunkban megakadályozni abban, hogy petéit a bimbókra lerakja. Hasznos dolog a növények alatt a föld leforgatása tavasszal, hogy a földben rejtőző bábok a mélyre kerüljenek és a belőlük kikelt legyek a felszínre ne vergődhessenek.

Dr. Kadocsa Gyula.

(20.) **A víz lágyítása.** Kemény vizeket (ipari célokra) főleg a mészszódavagy a permutit-eljárással lágyítanak. Az utóbbi — drágább — eljáráshoz agyag, szóda és kvarc összeolvasztása által nyert szilikátot (permutit, mesterséges zeolith) használnak, amely báziskicserélődés útján a keménységet okozó kalciumot és magnéziumot a vízből eltávolítja, az előbbi — olcsóbb, kevesebb befektetést igénylő — eljárás az aránylag olcsó szódával és mésszel lágyítja a vizet. A sok új eljárás ellenére még ma is ez a legelterjedtebb már csak azért is, mert káros anyagokat nem visz a vízbe. Mész és szóda helyett nátriumhidroxid és szóda is használható. Alkálibikarbonátos vizeket kalciumkloriddal és mésszel, savanyú vizeket pedig nátriumhidroxiddal tisztítanak. Ilyen vizek azonban aránylag ritkák.

A vízlágyítás céljait szolgáló, célszerűen berendezett és jól működő víztisztításnak nemcsak a vizet kell nagy mértékben meglágyítania és a vízhez adott vegyszereket lehetőleg teljesen kihasználnia, hanem a kicsapó anyagoknak szükségtelen, alkalomadtán káros feleslegét sem szabad a tiszta vízbe juttatnia. Az elv az, hogy a kalciumot állandóan $CaCO_3$, a magnéziumot $Mg(OH)_2$ alakjában csapjuk

ki, mert csak így kapjuk a legjobb eredményeket. Az alábbi táblázat egy nyers víznek mésszel és szódával való lágyítását szemlélteti. Megállapíthatjuk belőle a nyers víz lágyításához szükséges kicsapó anyagok mennyiségét, a kicsapódott anyagokat, valamint a vízben könnyen oldódó anyagokat is.

Karbonátkeménység		Nemkarbonátkeménység				Szabad	
$CaCO_3$ CO_2	$MgCO_3$ CO_2	$CaSO_4$	$CaCl_2$	$MgSO_4$	$MgCl_2$	CO_2	Na_2SO_4 } nyers víz
CaO	CaO CaO	Na_2CO_3	Na_2CO_3	Na_2CO_3 CaO	Na_2CO_3 CaO	CaO	} kicsapó } anyagok
$CaCO_3$ $CaCO_3$	$2CaCO_3$ $Mg(OH)_2$	$CaCO_3$	$CaCO_3$	$CaCO_3$ $Mg(OH)_2$	$CaCO_3$ $Mg(OH)_2$	$CaCO_3$	} iszap
		Na_2SO_4	2NaCl	Na_2SO_4	2NaCl		Na_2SO_4 oldat

A lágyításhoz szükséges anyagok mennyisége különböző úton állapítható meg éspedig számítás útján a víz összetétele alapján vagy a tekintetbe jövő lágyító szerekkel közvetlenül végzett kisérletek segítségével vagy pedig e két módszer összekapcsolásával. Ismerve a víz CaO-, MgO-, kötött és szabad CO_2-tartalmát, a mészszóda eljáráshoz szükséges anyagok mennyiségét többféle képlet alapján számíthatjuk ki. Noll H. szerint mindenekelőtt megállapítjuk a lágyítandó víz karbonát-, összes és magnéziakeménységét. Ez adatok birtokában azután a szükséges mész- és szódamennyiségek a következőkép is kiszámíthatók: Legyen például olyan vizünk, amelynek összes keménysége 12°, karbonátkeménysége 6°, nemkarbonátkeménysége 6° és magnéziakeménysége 3° (német fokokban). Ez esetben a víz minden literéhez: 1. a karbonátkeménység eltüntetésére $6 \times 10 = 60$ mg CaO-ot; 2. a magnéziakeménység eltüntetésére $3 \times 10 = 30$ mg CaO-ot; 3. a nemkarbonátkeménység eltüntetésére pedig $6 \times 19 = 114$ mg Na_2CO_3-ot kell használnunk.

Az 1. alatt feltüntetett 60 mg CaO (égetett mész) a bikarbonátoknak monokarbonátokká való átalakítására szolgál, a 2. alatt feltüntetett 30 mg CaO egyrészt a magnéziummonokarbonátot magnéziumhidroxiddá, másrészt az esetleg jelenlevő $MgCl_2$-ot vagy $MgSO_4$-ot $CaCl_2$-dá vagy $CaSO_4$-tá változtatja. A mész adagolása céljából tehát a karbonátkeménységen kívül az egész magnéziakeménységet is számításba kell venni. A nemkarbonátkeménységet, mely a mész hozzáadása révén a mésznek nemkarbonátkeménységévé alakul át, a 114 mg szóda fogja megszüntetni. Bizonyos szódafelesleg (kb 10%-os) szükséges. A nemkarbonátkeménység minden fokának megfelelően egy köbméter vízhez 19 g szóda (vízmentes) vagy 51 g kristályszóda (Na_2SO_4, 10 H_2O) adagolandó. A példában a vegyszereket 100%-osoknak vettük.

A lágyításhoz szükséges mész- és szódamennyiségeket ismerve a lágyítást megfelelő ürtartalmú medencében vagy tartályban végezzük, a lágyított vízből pedig a kicsapódott anyagokat felhasználás előtt szűréssel távolítjuk el. Kazántáplálási célokra szolgáló, helyesen lágyított víznek tisztának kell lennie, összes keménysége legfeljebb 3 legyen (német keménységi fokokban) és köbméterenkint kb 10—20 g szódára számított alkálifelesleget tartalmazzon; kalciumhidroxidfelesleg kerülendő.

Dr. Kieselbach Gyula.

A kiadásért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII, Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én legalább is 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal: időnként szövegközti rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

64. KÖTET. 1932. MÁJUS 1—15. 955—956. FÜZET.

Hány érzékszervünk van?[1]

Fejtegetéseimnek célja : bebizonyítani, hogy nem öt, hanem legalább-is kétszerannyi érzékszervünk van. Mielőtt ezeket felsorolnám, meg kell mutatnom az utat, melyen haladni kell, hogy ezt kimutathassuk. Legelőször is meg kell állapítani, hogy egyetlen érzékszerv is valóságos készülékrendszer, elsősorban idegkészülékrendszer, melynek működésében három, sőt négy főtényező is szerepel. Egyik az ingerek felfogása és a lényegüket jelentő mozgásformák átalakítása olyan mozgássá, melyet az érzékszervhez tartozó ideg átvehet. Ez az átalakítás a test kerületi részein elszórt különböző alkotású készülékekben történik, melyek nélkül az ideg nem szolgálhatja azt a feladatát, hogy a környezet eseményeiről tájékoztasson bennünket.

A fénysugár, ha közvetlenül a látóidegre bocsátjuk, ezt nem ingerli, fényérzés nem keletkezik, csak akkor, ha a fény a szem ideghártyáján elhelyezett különleges szerkezetű és csak a fényhatás feldolgozására hangolt pálcika és csapsejteket éri. Minden érzékszervben vannak ilyen kihelyezett előmunkások, melyeknek feladata, hogy a testünktől idegen s a külvilágból érkező ingerhullámokat, melyek mindenütt a mozgás jellegével bírnak, átalakítsák, mint ahogyan ezt az ismert villamos-transzformátorok teszik. Azért is nevezik az érzékszerveknek ezeket a részeit transzformátoroknak vagy kommutátoroknak.

Az érzékszervek működésében a második tényező az érző ideg munkája. Az ideg közvetlenül és szoros kapcsolatban áll a transzformátorral, tőle átveszi a már átalakított ingermozgalmat, mely gyökeresen különbözik a külvilági mozgásformáktól és elvezeti azt az érző központba, mely az érzékszervnek harmadik, mondhatni legfontosabb része : ez dolgozza fel az ideérkezett izgalmakat érzésekké, itt alakulnak át az izgalmak ismeretekké. Ez a működés egyben irányadó is az érzékszerv fogalmának meghatározásában, mert ennek alapján mondhatjuk, hogy „érzékszerv" az az idegkészülék-komplexum, mely a külvilágból vagy testünk bármely pontjáról kiinduló ingereket, vagyis állapotváltozásokat felfogja és érzésekké, ismeretekké alakítja át.

Az érzékszerv tehát a maga egészében és lényegében nem csupán a testszerte elhintett idegkészülékekből áll ; így a látás szervét nem csupán a szemnek nevezett környéki készülék, hanem az agyvelő felé vezető látóideg, továbbá az agyvelő nyakszirti karélyában, annak szürke állományában levő dúcsejtcsoportok alkotják. Ezekben jön létre az érzés, nem pedig ott, ahová az inger behatott. Tévedünk, amikor azt hisszük,

[1] Részlet a szegedi M. Kir. Ferenc József Tud.-Egyetem tanévmegnyitó ünnepélyén 1931. szept. 27-én tartott rektori székfoglaló előadásból.

hogyha pl. bőrünket valami érinti, az érzés a bőrben, illetőleg bőrben levő ingerelt tapintótestecskékben keletkezett. Ennek a csalódásnak kárát ugyan nem valljuk a mindennapi életben, sőt éppen ellenkezőleg, ezen kivetítés révén tájékozódunk a felől, hogy hová hatott be az inger és milyen helyi vonatkozásban van az testünkkel vagy a külvilággal. Ezen a mesgyén alakul ki a térben való tájékozódás.

A vázolt hármas rendszer, úgymint a transzformátor, az érző ideg és a vele közvetlen kapcsolatban levő érző dúcsejt munkája, az *érzékelés* magában véve nyers, kezdetleges folyamat és következményeiben, vagyis a reflexként rákövetkező cselekvésekben szűk körre szorítkozik. Magasabbrendű feldolgozásra van szükség a végből, hogy az érzékelésből az észrevevés kialakulhasson.

Úgy tudnám legrövidebben meghatározni az *észrevevés* fogalmát, hogy az nem egyéb, mint *megértett érzékelés*, mely megértés úgy lehetséges, hogy figyelmünket az érzékszervhez tartozó alsóbbrendű dúcsejtek állapotváltozására reáterelyjük, ezt tudomásul veszszük, a magukban véve kezdetleges érzésfunkciót más, magasabbrendű dúcsejtekkel hozzuk működéses kapcsolatba, azon társító idegpályák közvetítésével, melyek megszámlálhatatlan mennyiségben létesítenek kapcsolatokat az agyvelő sokféle működésű részei között. E működésfokozatok láttára az embernek a széles mederben dolgozó hivatalok jutnak eszébe, ahol van iktató, kiadó és annyi más, az idegen előtt ismeretlen ügyosztály, ahol rejtélyes módon, sok méltó és méltatlan körülmény összetársítása révén intéztetik el az akta, mint a hivatal „ingere". A külvilág felől érkező sokféle híradást bámulatos módon intézi el az agyvelő annak érdekében, hogy a behatás lényege és velünk szemben birtokolt, sőt mondhatnám, bitorolt jelentősége minél alaposabban felismerhető legyen.

Az érzékszerv negyedik főrésze éppen az a műhelye az agyvelőnek, ahol eredményre jut a sokféle társítás oly értelemben, hogy az érzékelt behatás jelentőségét *felismerjük* és ennek nyomán cselekedeteinket úgy végezzük és intézzük, mint intelligens és normális lényekhez illik. Ha akár állatban, akár emberben a szellemi tevékenység, a felismerés, észrevevés lehetetlenné válik, az a szervezet, bár nyers érzékelése meg is marad, úgy viselkedik, mint egy bizonyos szempontból megbutult szervezet: bár lát, nem érti, mit jelent az, amit éppen lát, nem ismeri fel, ki ellensége, ki barátja; emlékezni nem tud, mindig az adott pillanatnak él, ösztönös lénnyé alacsonyodik, hallja az ostor suhogását, de nem fél tőle, mert nem tudja, hogy ez a zörej mit jelent ránézve.

A beható inger nyomán tehát négy állomáson válik az izgalom az öntudat alkotórészévé, érzéssé, ismeretté.

Az eddig elmondottakat figyelembevéve, fontolóra vehetjük mármost azokat a szempontokat, melyek az érzékszervek osztályozásánál, más szóval számuk meghatározásánál irányadók lehetnek. Az érzékszervek osztályozása a szerkezet, az anatómiai alkotás különbözősége alapján ma még nem lehetséges. Igaz ugyan, hogy az érzékszervek környéki részei, a transzformátorok szerkezet tekintetében a működésnek megfelelően különböző alkotásúak; élesen meg lehet különböztetni például a hosszúra nyúlt szaglósejteket a zömökebb és egészen másképp csoportosuló ízlelősejtektől, vagy a tapintótestektől, vagy ezeket és minden más transzformátort a szem ideghártyájában levő pálcikáktól és csapoktól, stb. Az ilyen

alapon szándékolt felosztás és megkülönböztetés azonban nem számolna azzal a ténnyel, hogy az érzékszerv legfontosabb része a dúcsejt az agyvelőben, ahol az érzés létrejön. Igaz ugyan az is, hogy az érzékszervek központi részeinek szerkezeti különbségeiről is vannak már ismereteink; a különböző érző központokban levő dúcsejtek között alaktani, nagyságbeli, stb. különbségek megállapíthatók, de ezek befolyása az érzések különbségeire még rejtélyes. Továbbá a kémiai alkotásban is vannak bizonyos különbségek a dúcsejtek között, ezek az ismeretek azonban még szintén fogyatékosak. Az érző ideg, mely a környéki készüléket, a transzformátort, az érző központtal összekapcsolja, szintén nem lehet irányadó az osztályozás szempontjából. Nélküle ugyan eredménytelen a transzformátor ingerlése, de az érzés fajlagossága szempontjából fontos szerepe nincs. A fényérzés nem azért különbözik a hangérzéstől, mintha magának a látóidegnek izgalma lényegében és jellegében különböznék a hallóidegétől. Ezt a tényt némi elszántsággal úgy lehetne jellemezni, hogy ha a látóidegnek egy darabját kimetszvén, helyébe a hallóidegnek darabját be tudnók illeszteni úgy, hogy az oda be is forradna, ez az ideg azután is látásérzéseket közvetítene. A villamos áram is ugyanaz a folyamat, akár csengetésre, akár világításra, akár motorhajtásra használjuk, a munkaeredmény nem a vezetékek működése miatt, hanem a munkakészülékek miatt különböző.

Az ingerek különbözősége szintén nem lehet az osztályozás alapja, egyrészt azért nem, mert ugyanaz az inger többféle érzékszervet is izgalomba hozhat, így nyomással tapintásérzés, fényérzés, sőt ízérzés, stb. is kiváltható, viszont ugyanabban az érzékszervben különböző ingerek azonos jellegű érzéseket válthatnak ki.

Legcélszerűbb, ha az érzékszerveink működésében mutatkozó különbségeket vesszük a megkülönböztetés alapjául, követve HELMHOLTZ útmutatását, aki az úgynevezett külső érzéseket, vagyis a külvilág eseményeiről tájékoztató érzéseket, melyekről itt elsősorban szó van, az érzések eltérő jellegei alapján különböztette meg. Olyan érzések, melyek egymással összehasonlíthatók és amelyek között csak fokozati különbségek vannak, ugyanazon érzékszervi működéskörbe tartoznak, például a sárga szín érzése a zöldétől a jelleg, a modalitás szempontjából nem különbözik, a kettő között átmenet van, melyet mindenki símán áthidalhat, hiszen erre a fizika is útmutatással szolgál, midőn arra tanít, hogy itt csupán rezgéskülönbségről van szó; a tiszta sárga szín érzése akkor keletkezik, ha szemünket 540 milliomod milliméter hullámhosszúságú éterrezgések érik, kisebb hullámhosszúságú rezgések hatására a zöld, még kisebbekére a kék, stb. érzése keletkezik. Az átmenet tehát síma, mind az érzés, mind az inger szempontjából is, és a rezgésszámok alapján matematikai feladat is szövődik az élettaniak közé. A különböző színérzések tehát ugyanabba a működési körbe tartoznak. De gyökeresen különböznek tőlük a hangérzések. Ez a különbség olyan mélyreható, hogy azt rendes beidegzésű ember nem tudja áthidalni, közöttük jellegbeli különbség van, mely az osztályozásban a kettő számára külön fejezetet kíván. Az édes, a meleg, a vékony hang érzései megint gyökeresen, a jelleg szerint különböznek egymástól, ezek nem hasonlíthatók össze, különböző fejezetekbe tartoznak. Azonban ez a beosztás sem tökéletes, mint ahogy általában az oknyomozó természettudományokban nem kívánatos a bürokratizmus betörése és a skatulyázás

a maga merev határmegvonásaival. Az osztályozás csak tájékoztatni akar, de a mi kezünkben elismeri az átmenetek felállításának szabadságát. Erre pedig szükség van, mert az érzékszervek sem működnek egymástól függetlenül, mint ahogy általában szerveink egymással többé-kevésbbé szoros függési viszonyban vannak és együttes összehangolt működésükből származik az egyén rendezett élete.

Ilyen kölcsönös hatások az érzékszervek között például az ellentétesség jelenségeiben nyilvánulnak ; midőn ugyanis figyelmünket egyszerre két vagy több érzés hívja fel, az érzések módosulnak. Még olyan élesen eltérő jellegek szerint működő érzékszervek, mint a látás és a hallás szervei is módosíthatják egymás működésének eredményét, mint azt például a szines hallás esetei is bizonyítják. Én magam a kimondott vagy olvasott, de hanghatásban elképzelt szavakat szineseknek látom : a vasárnap nekem vörösbarna színű szó, a hétfő, nem tekintve hétköznapi vonatkozásait és nem emiatt, szürkés, kissé zöldes árnyalattal, de semmiesetre sem kék, a csütörtök fűzöld színű szó, a péntek okkersárga, stb. Egy öt éves kisfiútól, mikor valami éretlen, ízetlen gyümölcsöt majszolt, hallottam ezt a kijelentést : „Milyen drappszín ízű ez a körte." Más emberben ez a kapcsolat hiányzik, azt nem érti, éppúgy mint én sem értem a fordítottat, tudniillik a zörejes látás rejtelmeit, ami abban áll, hogy némely ember színérzéseit hangérzések kísérik és módosítják. Efféle kölcsönhatás példája továbbá az, hogy utóképek hangbehatásra olyan feltűnően változhatnak, hogy azt kellő ügyesség és gyorsaság birtokában le is lehet festeni. Az összefüggéseket az olyan általánosan ismert kifejezések is feltüntetik, mint a meleg, hideg szín. A hegedű üveghangjai bennem a bizonytalanság és szorongás érzését keltik ; az én érzékelésemben ezek a kékesfehér szín, hideg érzés és a savanyú íz érzését hozzák uszályként magukkal, a gordonka mély hangjai ellenben a biztonság érzését keltik, hatásukra melegérzés, vörösbarna szín és édes íz képzetei merülnek fel homályosan. Ezek ezenfelül „bársonyos tapintatú hangok" is. Az érzések a gyakorlati életben oly értelemben is összekeveredtek egymással, hogy ritkán keletkezhetik tiszta, egyetlen elemi érzés. Ha például ízlelünk valamit, az édes vagy savanyú íz érzésével összeolvad annak érzése, hogy szájunkban van valami. A színérzéssel összeszövődik a tárgy megnézése kapcsán többféle működő szemizomból fakadó érzés, megérezzük, hogy közelre vagy távolra nézünk ; társulnak a térre, a méretekre vonatkozó érzések, stb. Bár az érzékszervek működése ilyen és még sok másféle módon összeszövődik egymással, mégis meg kell maradnunk az osztályozásnak említett módja mellett.

Ennek alapján is jóval több érzékszervet kell megkülönböztetnünk, mint amennyit a közfelfogás elismer, mely ha már a hatodik érzékszervet említi, úgy érzi, hogy ezzel átlépte a valóságok határát és a misztikum kapuján kopogtat.

A tapintás neve alatt a közfelfogás több olyan érzésfajtát foglal össze, melyek egymástól gyökeresen különböznek s a tudomány mai állása mellett egymástól élesen megkülönböztetendők. A tapintás érzését, mint transzformátorok, a bőrben és másutt elhintett tapintó-testecskék szolgálják. Ezeknek működése révén, csak azt érezzük, hogy valami érint bennünket, továbbá a tárgyak felületének alakulását ismerjük meg, hogy érdes-e vagy síma-e a tapintott felület. A többi sajátságokat, melyek a

tárgyat ennél több tekintetben jellemzik, más érzékszervek segítségével ismerjük fel. A tapintótestek szomszédságában, de azoktól a leghatározottabban elkülönített hőérző idegkészülékek vannak elhintve a bőrben és a nyálkahártyákon, melyek kizárólag a tárgyak hőmérsékletéről tájékoztatnak. Külön idegkészülékek vannak a meleg és a hideg megérzésére: hideg- és melegpontok, melyek az elhelyezés és a szerkezet szempontjából is különböznek. Hogy a tapintás és a hőérzések gyökeresen különböznek egymástól, vagyis hogy ezek különböző módozatú érzések, az is bizonyítja, hogy ha a bőrt valamely pontosan megjelölt helyen, hol tapintótest van, finom eszközzel érintjük, sohasem fogunk más érzést kiválthatni, mint tapintásérzést. Viszont hőérző idegkészülék szigetelt ingerlésére sem kapunk más érzést, mint hőérzést. Sőt, a hideg és meleg érzés is jellegben, modalitásban különbözik egymástól, minek bizonyítéka többek között az is, hogy ha hidegpontot fínom meleg eszközzel ingerlünk, hidegérzés keletkezik. Mások a reflexek is, melyek hideg- vagy melegérzésre bekövetkeznek.

A testünkkel érintkező tárgyak nagyobb felületűek szoktak lenni, mint az említett tudományos kísérleteknél egy-egy idegkészülék szigetelt ingerlésére használt finom eszközök. A nagyobb felületű tárgy több, tíz, száz vagy ezer idegkészüléket ingerel egyszerre vagy gyors egymásutánban. Ekkor a tapintó és hőérző készülékek egyaránt izgalomba jutnak és részben innen származik ezeknek egy kalap alá vonása. Ezenkívül, ha valamely tárgyat tapintunk, ujjainkat, kezünket mozgatjuk, a mozgatott szervek, főként az izmok felől szintén keletkeznek érzések, az úgynevezett izom- és mozgásérzések, melyek a tapintással és hőérzésekkel együttesen tájékoztatnak bennünket az érintett vagy megfogott tárgy alakjáról, felületének sajátságairól, keménységéről s az anyagról, melyből az van, úgy hogy a tárgyat sokszor fel is ismerjük, anélkül, hogy még más érzékszerveket is igénybe kellene venni.

Ez eddig négy érzékszerv: tapintás, hideg-, melegérzés, mozgásérzés. Következik a legszubjektívebb, egyéniségünkhöz legközelebb férkőző érzés, a fájdalomérzés, mely minden más érzéstől oly élesen különbözik rendkívül kellemetlen, riasztó, félelmetes érzelmi jellegével, amely olyan vad erőszakkal kényszerít bennünket, hogy testünket a káros behatásoktól megvédjük. Az újabb vizsgálatok anatómiai, vagy más szóval, tárgyi bizonyítékokat is szolgáltatnak arra vonatkozólag, hogy a fájdalom önálló érzésfajta. FREY meghatározása szerint csak a bőrben 3—4 millió idegkészülék van, melynek izgatása csakis fájdalomérzést vált ki, viszont vannak helyek testünkben, melyeken más érzést, mint a fájdalomét semmiféle ingerléssel sem lehet kiváltani. De a reflexek is, melyek a fájdalomérzésre be szoktak következni, mások, mint a többi érzésekre bekövetkezők. A fájdalom minden szerv működésében mélyreható változásokat idézhet elő, de a legjellemzőbb az izmok heves, gyors, erős tevékenysége, mely okvetlenül és minél gyorsabban az inger eltávolítása érdekében történik, míg sok más érzés inkább az ingerhatás megkönnyítését, sőt az ingerlő anyagnak, testnek megszerzését célozza.

Ugyanezen a bizonyítási úton haladva ki kell emelnünk a tapintás fogalma köré font bonyadalmas egyvelegből azt az érzést, mely a szaporodás céljait szolgálja a maga messze kiható cselekvéseivel, különleges idegberendezéseivel és minden más érzéstől különböző jellegével, a kéjérzést, mely annyi alávaló és magasztos cselekedet rúgója.

Ezzel együtt tehát hatféle érzést bogoztunk ki abból a gordiuszinál is bonyolódottabb csomóból, melyet a közfelfogás egyszerűen tapintásnak nevez, habár tudja, hogy van hőérzés, fájdalomérzés, stb.

Az ízlelés, szaglás, hallás, látás érzékszerveivel elértük a tizes számot és még e mellett bizonyos mérsékletet tanusítottunk, mert némely vizsgáló hajlandó például az ízlelés keretében a négy alapízérzést négy különböző jellegű érzésnek kijelenteni, továbbá vannak, akik a szaglás szervében szintén érzékszervek csoportjait akarják megkülönböztetni, nem is egészen jogtalanul, mondván, hogy a különféle szagok felfogását különböző szagló-idegkészülékek közvetítik. A látás szervében is kell bizonyos munkamegosztást szerepeltetni: az úgynevezett pálcikák, mint transzformátorok a nyers fényérzést, a csapok pedig a színérzéseket és az éleslátást közvetítik. Ezt a felaprózást magam nem vállalom, ellenben a tizes számot még eggyel gyarapítani el nem kerülhetem. Eddig az úgynevezett külső érzéseket tárgyaltuk. Vannak azonban közelebbről meg nem határozható, homályos minőségű, a közérzet kialakulásában szintén szereplő belső érzések, úgynevezett szerv-érzések, melyek inkább csak akkor jelentkeznek, mikor valamely szerv működésében erős változások következnek be. Ilyenek az éhség, a szomjúság érzése, a levegőszükséglet érzése stb. Ezen a nagy és homályos területen ma még nem lehet kielégítően tájékozódni; főleg azt nem tudjuk, hogyan különböztessük meg az itt szereplő idegberendezéseket.

A már tárgyalt mozgásérzéseken kívül azonban a belső, úgynevezett szerv-érzések csoportjából igen jellegzetesen kiválik egy, az egyensúlyérzés. Ezt a laikusok is kezdik már felfedezni, főleg a szédülések miatt, a tengeri betegség és az aviatikusok szempontjából. A repülőjelölteket súlyos próbáknak vetik alá, mikor alkalmasságukra megvizsgálják őket. Beültetik a forgató gépbe és abban megforgatják különböző irányokban, illetőleg tengelyek körül, egyszer-egyszer hirtelen megállítják a gépet és megállapítják a vizsgált egyén tájékozódási képességét például úgy, hogy megkérdezik, merre van kelet, észak, stb. A nem kívánatos mértékben érzékeny ember ilyen körülmények között elveszíti tájékozódását, szédül, gyomra émelyeg és más kellemetlen reflexek vesznek erőt rajta, másszóval alkalmatlan.

Az egyensúlyérzés transzformátor szerve minden másétól eltérő. A belső fül szomszédságában mindkét oldalon 3—3 félköralakú ívjárat van egymásra merőleges síkban elhelyezve. Sűrű folyadékot tartalmaznak. Az ívjáratok kiöblösödött részében, belül, a folyadékkal érintkező szőralakú nyúlványokkal ellátott sejtek vannak. Ha fejünket valamerre elfordítjuk, az ívjárat maga természetesen vele mozdul, tartalma, a folyadék azonban, ha a fej fordulása elég gyors volt, tehetetlenségénél fogva helyben marad s beleütközik a szőröcskékbe; illetőleg az ívjárattal együtt mozduló szőröcskék beleütköznek a helyben maradó folyadékba. Ez mechanikai ingert jelent a szőröcskékhez tartozó sejtek számára s ennek nyomán kialakul tájékozódásunk arról, fogy fejünk vagy vele testünk minő helyzetváltozást végzett.

Ez a legősibb érzékszerv, amely, vagy hozzá hasonló, igen alacsonyrendű szervezetekben is megtalálható, mint a térben s a mozgások felől tájékoztató szerv. Némelyek, tekintettel arra a tökéletes szabályosságra, amint ezek az ívjáratok a tér három dimenziója szerint vannak elhelyezve,

azt mondják, hogy a tér három dimenziójáról alkotott felfogásunk ezen alapszik.

Az elmondottak alapján legalább, de nem kevesebb, mint 11 érzékszervünk van. A szám megállapítása egyébként nem is fontos, nem is lehet minden időre szóló, mert körülöttünk sok minden változik s ha e változásokba belepusztulni nem akarunk, nekünk is változnunk, alkalmazkodnunk kell, új felfogó és reagáló szervekkel kell fölfegyverkeznünk.

Az érzékszervek száma megfogyatkozhatik elsatnyulás kapcsán és megszaporodhatik új szükségletekhez való alkalmazkodás eredményeképen. Fejlődhetnek új érzékszerveink, vagy most még lappangva dolgozók az életmód és a szükségletek változásai nyomán erősebben kifejlődhetnek, a meglevők tökéletesedhetnek és keretükben új, jellegek merülhetnek föl. Ha valaki valamely érzékszerve működésével tudományos szempontból tüzetesen és hosszan foglalkozik, a vizsgált működést a figyelem sokszoros igénybevétele és a gyakorlás révén rendkívüli módon kifejlesztheti, de ha kutatásait abbahagyja, a működés leszáll az emberfelettiség fokáról a mindennapi életben megszokott fokra. Az elektromosság és mágnesség sokféle jelenségét ma még nem tudjuk érzékszerveinkkel eléggé felfogni és méltatni, mert az elektromosság és a mágnesség az ember életében nem régóta nyujt alkalmat újszerű működések gyakorlására. Talán nem is lesz szükség anatómiailag új szervek kifejlődésére, hanem valamely meglevőt vagy meglevőket fogunk új működések végzésére begyakorolni. Hogy ez nem lehetetlen, mutatják a sérült szervezetekben bekövetkező kiegyenlítődési jelenségek. Ha kutyát megsüketítünk, helyette a durva hanghatások felfogása tapintás révén is begyakorolható: az erős hanghullámok megmozgatják a szőröket s az ezek gyökere körül a bőrben levő tapintó idegkészülékek izgalomba jönnek s a behatást hírül adják. A vak tapintását és mozgásérzéseit veszi igénybe, nagyobb mértékben, mint a látó ember; a tapintásban csorbát szenvedett tábeszbetegnek pedig látását is be kell gyakorolnia mozgásainak szabályozása érdekében.

Automobilvezetők és aviatikusok sem rendelkeznek még új érzékszervekkel, ellenben a meglevőket az eddiginél nagyobb mértékben használják és élesítik, hogy a térben folyton és hirtelen változó körülményekhez gyorsan alkalmazkodván, a maguk és utasaik életét minél kevésbbé veszélyeztessék.

Az érzékszervek száma ezek elsatnyulása révén is változhatik, így például az úgynevezett kultúrember szaglószerve, legalább is működésének némely ágazatában, jelentőségét veszíteni kezdi és elsatnyulóban van. De még könnyen kiemelhető ebből az állapotból, ha gyakoroljuk.

És végül a tudományos felfogás változása is részes lehet abban, hogy hány érzékszervet különböztessünk meg.

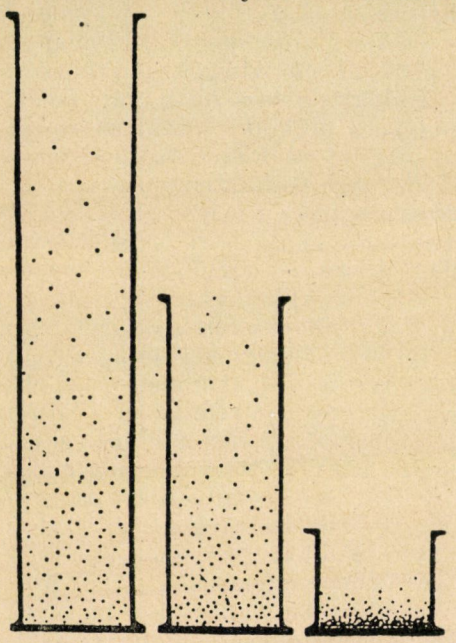
Dr. Veress Elemér.

The Svedberg ultracentrifugája és a fehérjék molekulasúlya.

Miért nem hullanak le a gázok molekulái a nehézségi erő hatása alatt az őket tartalmazó edény fenekére? Például a levegőt alkotó gázok molekulái a föld vonzóerejének hatására miért nem esnek le a földre? Erre a kérdésre a feleletet a kinetikai gázelméletben találjuk meg, mely szerint a gázok molekulái szakadatlan haladó mozgásban vannak (úgynevezett hőmozgás), valósággal röpköd-

nek a rendelkezésre álló térben s mint rugalmas golyók visszapattannak, ha az edény falához vagy egymáshoz ütköznek. További kérdés már most : a gázok molekuláira nem hat tehát a nehézségi erő? A felelet az, hogy igen, a gázmolekulák sem mentesek a hehézségi erő hatásától és a gázmolekuláknak a térben való elhelyezkedésénél szükségképen egyensúlynak kell előállania a két hatás közt. Ez a légköri levegőnél abban nyilvánul meg, hogy a levegő sűrűsége, vagy ami egyre megy, a levegő nyomása, tehát a térfogategységben foglalt molekulák száma a föld felületétől felfelé számítva meghatározott törvényszerűség szerint csökken.[1] (Ezen alapszik a barometeres magasságmérés.)

Ennek a törvénynek levezetésekor szerepet játszik a levegőt alkotó gázok molekulasúlya is. Ha a levegő tiszta oxigénből állana, akkor zérus foknál 5000 méter magasságban éppen fele lenne az oxigén nyomása, tehát sűrűsége is, mint a föld felületén. Tiszta hidrogén esetén 16-szor magasabbra (80.000 méterre) kellene emelkednünk, hogy a sűrűség megfeleződését észleljük, mert a hidrogén molekulasúlya 2, vagyis 16-szor kisebb, mint az oxigéné (32). Héliumnál (molekulasúly 4) félakkora magasságban történnék a sűrűség feleződése, mint a hidrogén esetében. Ezeket a viszonyokat a mellékelt 1. rajz teszi szemléletessé. Képzeljünk el három, felül nyitott hengeres edényt, melyek óriási dimenziójúak : közülük a legmagasabb mintegy 300 kilométer magas. Tegyünk ezekbe egyenlő számú hidrogén- (H_2), hélium *(He)*, illetőleg oxigén-molekulákat *(O_2)*. Ezek a nehézségi erő hatása alatt olyképen jutnak egyensúlyba, mint azt az ábrán látjuk.



1. rajz. Ez a három edény egyenlő számu hidrogén-(H_2), hélium-(He), illetőleg oxigén-(O_2) molekulát tartalmaz.

Amit a gázokról elmondottunk, érvényes az oldott, vagy a folyadékokban lebegő anyagokra is. Ha cukrot teszünk vízbe, az feloldódik és bizonyos idő multán egyenletesen eloszlik a rendelkezésre álló vízben. Az oldódás folyamata az elpárolgáséhoz hasonló : a cukor molekulái az oldódásnál elkülönülnek egymástól és miután az oldott molekulák hasonlóan örökös mozgásban vannak, mint a gázmolekulák, valósággal elkalandoznak a vízmolekulák közt (diffuzió).

[1] Szabatosan kifejezve ez a törvényszerűség :

$$\log \frac{p_0}{p} = \frac{h.g.M}{2.303\,RT}$$

hol p_0, illetőleg p a gáznyomás az alsóbb, illetőleg felsőbb rétegben, h a magasság. g a nehézségi gyorsulás, M a molekulasúly, T az abszolút hőmérséklet és R az ú. n, gázállandó.

Ez is a nehézségi erő ellenében történik! Azonban a nehézségi erő mégis hat az oldott molekulákra és oly óriási magasságú edényeknél, mint amilyenekről az 1. rajzzal kapcsolatosan volt szó, közvetlenül is meggyőződést lehetne szerezni arról, hogy — ha az egyensúlyi állapot beállott — a nehézségi erő következtében a henger alsó részében nagyobb a cukor koncentrációja (a térfogategységben foglalt cukormolekulák száma), mint a felsőbb rétegekben. Az eloszlás törvényszerűsége is lényegileg ugyanaz, mint a gázoknál. Közönségesen használni szokott méretű edényeknél a koncentráció-különbségek azonban olyan kicsinyek, hogy ezeket nem tudjuk érzékelhetővé tenni. Mégis van egy mód, hogy a gázoknál mondott törvényszerűség érvényességéről meggyőződést szerezhessünk. Ha tudniillik a folyadékban lebegő részecskék súlya (a felhajtó erő levonása után) aránylag nagy, akkor emberileg végesnek mondható nagyságú edényekkel is célt érünk.

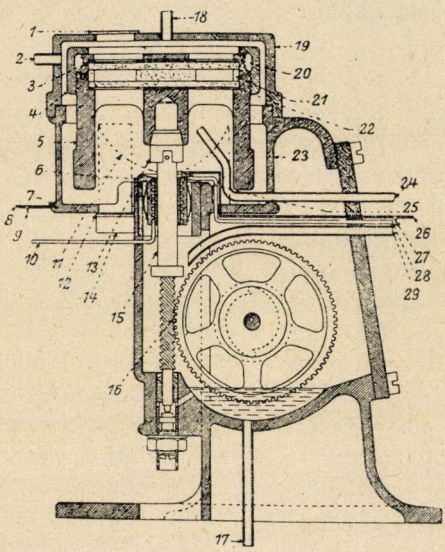
Ilyen kísérleteket végzett PERRIN, ki olyan gumigutti-emulziót készített, melynek minden emulzió cseppecskéje egyenlő átmérőjű volt. Ezt az emulziót egy 100 μ magasságú (1μ = 0·001 milliméter) edényben mikroszkóp alatt állani hagyta, míg a részecskék ülepedési egyensúlyba jutottak. Ezután a mikroszkópot az edény fenekétől számítva különböző magasságokra állította be és lefotografálta az illető szintekben levő részecskéket. A fotografián aztán megszámolta azokat. Kiderült, hogy az emulziócseppecskék elrendeződése lényegileg ugyanolyan törvényszerűség szerint történik, mint ahogyan a gázmolekuláké. Például: Olyan gumigutti-emulzióban, melynek részecskéi 0·414 μ átmérőjűek voltak, 5, 35, 65 és 95 μ magasságban összesen 13 ezer részecskét számlált meg. A különböző nívókban talált emulziócseppek számának arányát ilyennek találta: 100 : 47 : 22 : 12. A gázokra vonatkozó törvényszerűség szerint számolva ezzel szemben a következő számok adódtak: 100 : 48 : 23 : 11. A kísérleti és elméleti értékek közti egyezés — amint látjuk — tökéletesnek mondható. Mindegy tehát, hogy hidrogénmolekulákról vagy folyadékban lebegő, mikroszkóppal megmérhető nagyságú emulziócseppekről, tehát valóságos óriásmolekulákról van-e szó, a 216. oldalon adott összefüggés érvényessége egyaránt fennáll.

A folyadékokban (vízben) oldott fehérjék molekulái bár sokezerszer nagyobb tömegűek, mint a hidrogénmolekulák, tömegük mégsem elég nagy ahhoz, hogy a fehérjeoldatokon — véges nagyságú edényeken — a nehézségi erő hatására fellépő ülepedési eloszlás érzékelhetővé volna tehető. Pedig ennek észlelése annál is inkább fontos lenne, mert ha mérni tudnánk ezt az eloszlást, akkor ebből ki lehetne számítani az oldott fehérjék molekulasúlyát lényegileg annak az egyenletnek felhasználásával, melyről a 216. oldalon volt szó.[1]

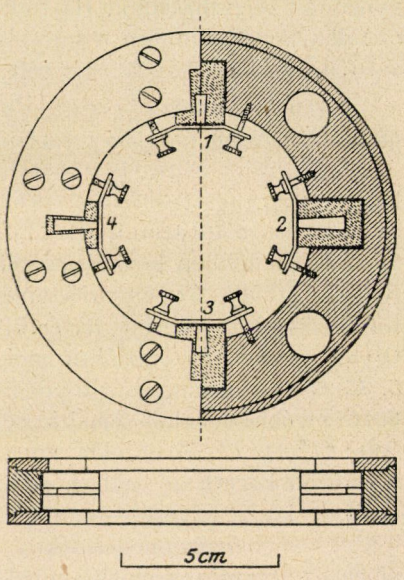
THE SVEDBERG svéd kutató úgy segített ezen a nehézségen, hogy a fehérjeoldatokat igen magas fordulatszámú centrifugában centrifugálja, miáltal a nehézségi gyorsulásnál több ezerszer nagyobb centrifugális gyorsulást létesít. Az erre a célra szerkesztett eszközzel, melyet THE SVEDBERG ultracentrifugának nevez, percenként 12.000 fordulat érhető el és benne a fehérje-

[1] Hogy miért oly nagy jelentőségű a fehérjék molekúlasúlyának ismerete, azt e helyen nem kívánom bővebben magyarázni. Ezzel a kérdéssel különközlemény volna hivatva foglalkozni.

oldat olyan centrifugális tér hatásának van kitéve, mely 7000-szerese a nehézségi erőének. Hogy ennek mi a következménye, az az elmondottakból közvetlenül is elgondolható. De még jobban látható ez a 216. oldalon közölt egyenletből, melyben $\frac{p_0}{p}$ helyett $\frac{n_0}{n}$ írható, hol n_0 a térfogategységben foglalt fehérjemolekulák számát az edény fenekén, n pedig ezeket h magasságban jelenti.[1] Miután az egyenlet jobboldalán a számlálóban szerepel M is (a molekulasúly) és g is (a nehézségi gyorsulás), az utóbbinak 7000-szeresre való növelése lényegileg annyit jelent az ülepedési eloszlás szempontjából, mintha a fehérje molekulasúlyát növeltük volna 7000-szeresre. Ilyen körülmények között már most kicsiny



2. rajz. The Svedberg ultracentrifugája.



3. rajz. Az ultracentrifuga rotorja 4 cellával.

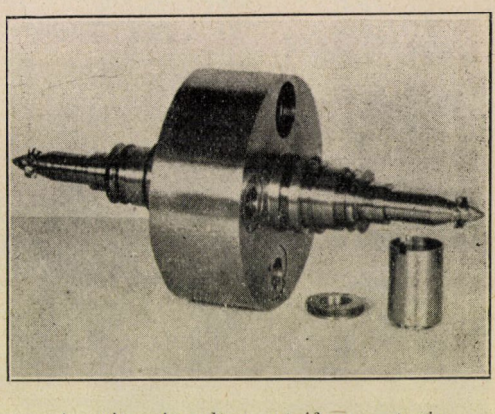
edény használata mellett is olyan nagy koncentrációkülönbségek lépnek fel a centrifugálás alatt az egyes rétegek között, melyeket jól lehet megmérni. Az észlelésekből viszont ki lehet számítani az oldott fehérje molekulasúlyát.

Az elv egyszerű. Sokkal nehezebb volt a kivitel, noha The Svedberg ultracentrifugája első pillanatra nem látszik lényegesen különbözni a közönséges centrifugáktól. Az „önbalanszírozás" elvének felhasználásával készült eszköz ez, melyet függőleges tengely körül motorral forgat olyan áttételek útján, melyek a forgó részt elszigetelik a motor és hajtószíj rázkódásaitól (2. rajz). Különös gondot kellett arra fordítani, hogy a centrifugában ne alakuljanak ki hőmérsékletkülönbségek, melyek a centrifugált folyadékban áramlásokat okozhatnának. E célból a centrifuga hidrogénáramban forog és a csapágy felmelegedését víz-

[1] A gázok nyomása, vagy, ami egyre megy, az oldatok ozmózisos nyomása u. i. arányos a térfogategységben foglalt molekulák számával.

áramlással akadályozzák meg. Termoelemek szolgálnak annak ellenőrzésére, hogy a csapágy és a többi forgó részek között ne legyen 0·3°-nál nagyobb hőmérsékletkülönbség. A rotoron helyezkedik el a négy szektoralakú cella, melyekbe az oldatok kerülnek (3. rajz). Hogy a centrifugálás folyamán az oldatok ne párologjanak, azokra vákuumolajat öntenek.

A centrifugált oldatban kialakult ülepedési egyensúlyt centrifugálás közben kell mérni. (Ha ugyanis az egyensúly vizsgálata kedvéért a centrifugát megállítjuk, időközben a fehérjemolekulák diffuziója következtében a centrifugálás alatt kialakult ülepedési egyensúly felbomlik.) E végből a kvarcedényekben foglalt fehérjeoldatot a centrifugaházikón fent és lent elhelyezett kvarcablakokon keresztül centrifugálás közben át lehet világítani. Szines fehérjeoldatnál (hemoglobin) az átvilágítás közönséges villanylámpával, színtelen fehérjeoldatoknál pedig higanylámpával történik. A fényforrás és a centrifuga közé fényszűrők vannak elhelyezve, melyek csak az olyan hullámhosszú fényt bocsátják át, melyet a vizsgált fehérjeoldat a legnagyobb mértékben nyel el. (A pirosszínű hemoglobin az ibolyaszínű, a színtelen fehérjeoldatok pedig az ultraibolyasugarakat nyelik el nagy mértékben.) A centrifugán áthaladó fény megfelelő optikai berendezésen át fényképező lemezre jut. Az ezen előálló feketedés — egyébként azonos feltételek mellett — annál kisebbfokú, minél töményebb a fehérje oldata. A fényképező lemez feketedését mikrofotométerrel pontosan megmérik. Természetesen legnagyobb a feketedés foka a cella felső részének megfelelő helyen és legkisebb a cella fenekén. A feketedésnek különböző pontokon mért fokából a fehérjekoncentráció eloszlása megállapítható. A centrifugálást természetesen addig kell folytatni állandó fordulatszám mellett, míg az ülepedési egyensúly be nem következik. Erre a célra 0·5 cm folyadékréteg magasság mellett mintegy 36 óra szükséges. Közben többször készítenek fényképfelvételeket annak megállapítására, hogy csakugyan bekövetkezett-e már az ülepedési egyensúly. A fehérje molekulasúlya az ülepedési egyensúlyra vonatkozó adatokból lényegileg a 216. oldalon adott egyenlet alapján számítható ki.



4. rajz. Az ultracentrifuga rotorja.

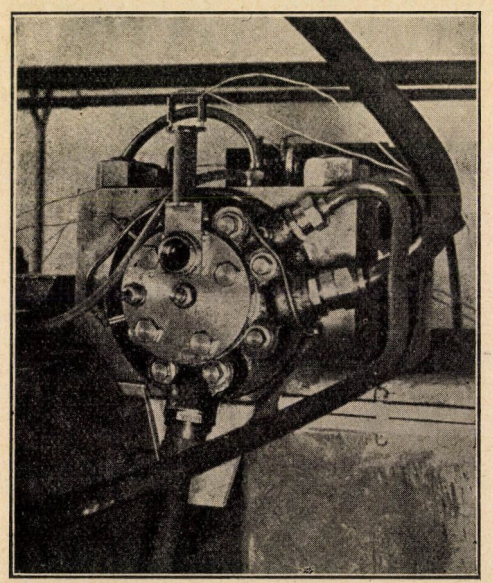
Példa kedvéért álljanak itt a következő adatok, melyek a szénoxidhemoglobinra vonatkoznak: a centrifugálás alá vetett oldat szénoxidhemoglobintartalma 1·0%, a centrifugában a folyadékoszlop magassága 0·6 cm volt. Fordulatszám percenkint 8708, a centrifugálás időtartama 39 óra, a hőmérséklet 20 C°. Az alábbi táblázatban x_1, illetőleg x_2 jelenti azokat a forgástengelytől mért távolságokat centiméterekben kifejezve, melyekben a szénmonoxidhemoglobin

koncentrációjának meghatározása történt, míg c_1, illetőleg c_2 az ezekhez tartozó százalékos koncentrációkat tünteti fel. M az ezekből az adatokból számított molekulasúlya a szénmonoxidhemoglobinnak.

x_2	x_1	c_2	c_1	M
4·61	4·56	1·220	1·061	71 300
4·56	4·51	1·061	0·930	67 670
4·51	4·46	0·930	0·832	58 330
4·46	4·41	0·832	0·732	67 220
4·41	4·36	0·732	0·639	72 950
4·36	4·31	0·639	0·564	60 990
4·31	4·26	0·564	0·496	76 570
4·26	4·21	0·496	0·437	69 420
4·21	4·16	0·437	0·308	66 400
			Középérték	67 870

Ha tekintetbe vesszük az eljárás rendkívüli nehézségeit, az egyes észlelések eredményei közti eltérések nem mondhatók nagyon jelentékenyeknek. Középértékben, mint látjuk, a szénmonoxidhemoglobin molekulasúlya 68.870-nek adódik.

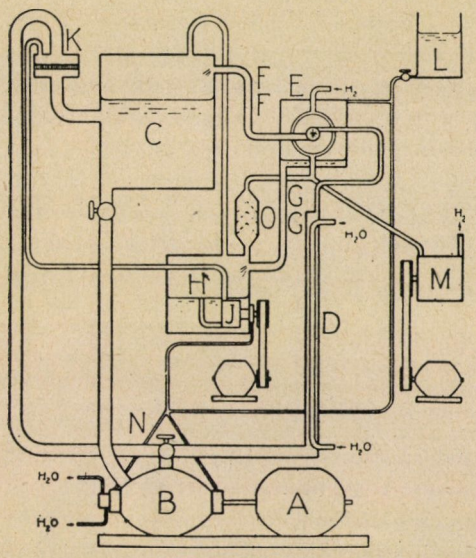
Nemcsak az ülepedési eloszlás, hanem az ülepedés sebessége is függvénye a részecskék molekulasúlyának. E függvény levezetését és közelebbi ismertetését itt elmellőzzük és csak annyit említünk meg, hogy ennek segítségével szintén kiszámítható a molekulasúly, ha kísérletileg megállapítjuk az ülepedési sebességet, továbbá ismerjük a folyadék és a részecskék sűrűségét, az utóbbiak diffuziósebességét, nemkülönben a centrifugális tér erősségét.



5. rajz. Az összeszerelt centrifuga; felső részén látható a kvarcablak.

Ahhoz, hogy a fehérjeoldatokon az ülepedéssebesség mérhető legyen, a centrifugális térerősségnek 40.000—90.000-szer akkorának kell lennie, mint a nehézségi erő és körülbelül tízszer akkorának, mint amennyit az előbb leírt centrifugával el lehet érni. THE SVEDBERG és kiváló svéd mérnökmunkatársai ezt a feladatot is sikeresen megoldották. Centrifugájuk, melyet e célra szerkesztettek, és amely — méltán mondhatjuk — minden eddigi centrifugát messze felülmúl, a következő szerkezetű:

A centrifuga krómnikkel-acélból készült rotorja (4. rajz) vízszintes tengely körül forog. Átmérője 150, hossza 60 milliméter. Tengelyének két vége turbinává van kiképezve, melyeket komprimált gépolajjal hajtanak. A gépolaj nyomása 11 at-

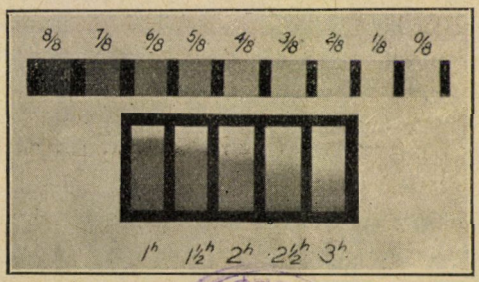


6. rajz. *A* húszlóerős motor, *B* a centrifugális olajszivattyú, mely az olajat a *C* tartályból szívja s a *D* hűtőn át a tulajdonképeni centrifuga *(E)* turbinájába hajtja. Innen az olaj az *FF* csövön át megint a *C* tartályba kerül. A hűtőolaj a *GG* csövön át a *H* tartóba folyik, honnan a *J* szivattyú a *K* szűrőn át a *C*-be juttatja. *L* a tömítőolaj tartója, *M* a vákuumszivattyú és *O* az olajcseppek visszatartására szolgáló berendezés.

moszféra s egy 20 lóerős elektromotor által hajtott kompresszor percenkint 240 liter olajat juttat a turbinákba. A fordulatszám percenkint 40 ezerre fokozható. Hogy elkerülhető legyen a rotor erős felmelegedése, ez igen kicsiny nyomású hidrogénatmoszférában („hidrogén-vákuumban") forog. A főtengely csapágyain át percenkint 7 liter olaj áramlik át, mely nemcsak a kenés, hanem a hűtés céljait is szolgálja. Az összeszerelt centrifugát az 5. rajzon, az egész felszerelés vázlatát pedig a 6. rajzon látjuk. A tulajdonképeni centrifugaberendezést a fordulatszámmérő- és az optikai felszerelés egészíti ki. Utóbbi lényegileg azonos avval, amelyet az előbbiekben ismertettünk.

A centrifuga celláiba kerülő oldatok felszínére olajat öntenek, mely arra való, hogy megakadályozza az oldatok párolgását és felforrását. A kísérleteket ugyanis mintegy 30 C°-on, körülbelül 15 mm higanyoszlopnak megfelelő hidrogénnyomásnál végzik, mely körülmények közt a vizes oldatok felforrnának. A leírt centrifugában egy 2 mm magas olajréteg hidrosztatikai nyomása azonban már percenkinti 10.000 fordulatszám mellett egy atmoszférával egyenlő, tehát bőségesen elegendő ez az olajréteg a forrás meggátlására.

Ha a centrifugálás megindult (10 perc alatt a percenkinti fordulatszám 40.000-re emelhető), félóránkint fotográfiai felvételeket készítenek az említett kvarcablakokon át a fentebb már ismertetett módon. Ilyen felvételsorozat pozitív képét látjuk a 7. rajz alsó részében. Ebben az esetben hemoglobinoldatot centrifugáltak, melynél az átlagos centrifugális erő 94.000-szer akkora volt mint a nehézségi erő. Jól látható ezen a hemoglobin fokozatos üllepedése. Ugyanarra a lemezre, mely a centrifugálás alatt álló oldat fényképezésére szolgált, különböző hígítású



7. rajz.

(nyugvó) hemoglobinoldatokról külön készítenek felvételsorozatot ellenőrzés gyanánt, egyébként azonos feltételek mellett. Ilyen sorozatot mutat az ábra felső része. A 8/8 jelzésű felvétel a centrifugálásnak alávetett hígítatlan hemoglobinoldatról készült, a 0/8 jelzésű pedig a tiszta oldószerről (vízről). Az ülepedés sebességéből a már említett adatok birtokában kiszámítható a fehérje molekulasúlya.

Példa kedvéért megemlítjük, hogy THE SVEDBERG evvel az eljárással a szénoxidhemoglobin molekulasúlyát 68.340-nek találta, mely érték jól megegyezik avval az eredménnyel, mely az ülepedési eloszlásból adódott (67.870) s amelyről fentebb volt szó. *Dr. Gróh Gyula.*

Szférák zenéje a modern csillagászatban.

Az ókori csillagásztornyoktól a modern távcsőóriásokig nagy utat tett meg Urania tudománya. A tudásért vívott végeláthatatlan küzdelem a sok hiábavaló erőfeszítés, a sok megsemmisítő csalódás mellett ragyogó győzelmeket is tud felmutatni, az emberi szellem lassú kibontakozása diadalmasan halad előre a tudomány minden területén, így a csillagászatban is. Sőt a tudományok királynője mintha előjogokat élvezne, megtalálta a maga kiváló művelőit a piramisok és fáraók korában, megtalálja ma is, a gépek és nagy nekilendülések nyüzsgő világában. A világegyetemről PYTHAGORASnak éppúgy megvolt a maga egyéni felfogása, mint KEPLERnek, az égbolt titokzatos mélységeit PTOLEMAEUS éppoly lázas szemekkel fürkészte, mint HERSCHEL. Csak a kép volt más. Az ókor népei közelebb látták magukhoz a mindenséget, előttünk pedig a végtelen tátong. A primitív világkép emberibb, a modern tudás monumentálisabb. Sok-sok idő telt el azóta, messze járunk őseink problémáitól, de nem tagadhatjuk meg származásunkat, a tudás gyökerei a multba vesznek. Folyton visszatérő motívumok csengenek ki a csillagvilág szimfoniájából, ami ma az újság ingerével hat, kifinomult megfogalmazása a régi elgondolásoknak. Az ember érdeklődése mindig a végeken kalandozik, pedig ha néha mégis visszafordul, a már elhagyott tájakon újabb feladatok merednek elé. A primitív embert közvetlen környezete érdekli elsősorban és csillagászata kimerül a bolygók világánál. A modern csillagász a ködfoltok titkait ostromolja, de ha visszanéz a törpévé zsugorított naprendszerre, meg kell látnia ennek jelentőségét is. Milyen a naprendszer felépítése, milyennek látta azt az ókor embere és mit talál benne a modern csillagász, mikor kipróbált fegyverzetében közeledik hozzá? Érdekes lesz a két képet egybevetnünk, melynek során ki fog derülni, hogy jóval kisebb a különbség köztük, semmint azt első pillanatra gondolnók.

A samosi nagy matematikus, PYTHAGORAS (kb. 570—490. Kr. e.) a harmoniában látja meg a világ lényegét, melyet legtökéletesebben a szám fejez ki. A világegyetemről alkotott összefoglaló képe is ehhez az elvhez igazodik, bár eredetét ősi időkből, Keletről veszi. A mindenség nyugalomban levő középpontja a gömbalakú Föld, mely körül átlátszó kristálygömbök, szférák forognak. Az egymást burkoló szférákra vannak aztán fölerősítve az égitestek, melyek ilymódon előre kijelölt pályákon keringenek körülöttünk. A legbelső kristálygömb a Holdé,

mely után sorjában a Mercur, Venus, Nap, Mars, Jupiter és Saturnus szférája következik. Az egész rendszert az állócsillagoknak a napi forgást végző közös gömbje burkolja. A kristálygömbök a forgás következtében hangokat adnak, melyek magassága a mozgás sebességétől függ. A nyolc szféra távolsága úgy van megválasztva, hogy hangjaik sora a diatonikus skálának egy teljes oktávját adja ki. A szféráknak ez a zenéje születésünktől kezdve állandóan éri fülünket, folytonos harsogásához annyira hozzászoktunk, hogy rendes körülmények közt már nem is halljuk a nagy harmoniát, melyet az ég sugároz felénk.

A naprendszer modern fogalma sokkal reálisabb és gazdagabb. Középpont a fehéren izzó, gáznemű Nap, mely azonban nincsen nyugalomban, hanem 19·5 kilométer másodpercenkénti sebességgel rohan az égboltnak a Herkules csillagkép *A* és ϑ csillagja közt levő vidéke felé. Népes családja felett óriási tömegével uralkodik, mely 744-szer akkora, mint az összes bolygóké együttvéve. Minden bolygó ellipszis alakú pályán kering körülötte, magukkal ragadva a holdak seregét is, melyek viszont a bolygók körül keringenek. A család tagjai a nagybolygók a holdjaikkal, a kisbolygók, az üstökösök, meteorrajok és az a számtalan apró törmelék, mely hatalmas kiterjedésű, de rendkívül ritka porfelhőként veszi körül a Napot. Bennünket most a bolygók érdekelnek. A kisbolygók (planetoidák, aszteroidák) öve a nagybolygók sorát két részre osztja. A belső bolygók (Mercur, Venus, Föld, Mars) egymáshoz feltűnően hasonlítanak: közel vannak egymáshoz, kicsinyek, sűrűk, lassú forgásúak, légkörük ritka, kevés holdjuk van (Földnek egy, Marsnak kettő, Mercurnak és Venusnak nincsen) stb. A külső bolygók (Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, Pluto) közt szintén hasonlóságot találunk (kivéve Plutót), de a belsőktől elütnek: nagy távolságokra esnek egymástól, nagyok, ritkább anyagúak, gyorsan forognak, sűrű levegőjük van, népes holdrendszerek középpontjai (Jupiternek kilenc, Saturnusnak tíz, Uranusnak négy, Neptunusnak egy, Plutónak még nem ismeretes) stb. A két bolygócsoport, vagyis a Mars és Jupiter közt keringenek a kisbolygók; eddig 1152-t láttak el sorszámmal, de össztömegük még a Holdénak is csak kis töredéke. A bolygók mind egyirányban keringenek, mely ellentétes az óramutató járásával, ha a rendszert északi oldaláról szemléljük (direkt irány). Ezt az irányt követi a legtöbb hold (kivételek, vagyis az ellentett retrográd irányban keringenek: Jupiter VIII. és IX. holdja, Saturnus IX. holdja, Uranus holdjai és Neptunus holdja), ebben az irányban megy végbe a Nap és általában a bolygók tengelyforgása is (kivétel Uranus és Neptunus, retrográd forgással).

Fölmerül mármost a kérdés, hogy milyen tényezők biztosítják a naprendszer egyensúlyát. A nagy család ezernyi tagja mind sürög-forog anélkül, hogy ebből valamikor is nagyobb zavar keletkeznék, aminek nyilván megvan a maga elégséges oka és biztosítéka. A rendszer felépítésében lényeges szerepet játszanak olyan tényezők, melyek a bonyodalmak elhárítására vannak hivatva. Az égi mechanika több olyan jelenségre hívja fel a figyelmet, melyek a stabilitást szolgálják, bár a feladat megoldása még ma se tekinthető befejezettnek. A Nap családjának nyugalmát biztosító legfőbb és legközvetlenebbül felismerhető tényező minden valószínűség szerint a bolygók távolságaiban mutatkozó szabályszerűség és éppen ezen a ponton virágzik ki a pythagorasi-gondolat a modern csillagászat talaján: a bolygók nem követhetik akármilyen közökben egymást,

hanem eloszlásuk bizonyos rejtett szabályszerűséget mutat, a naprendszer szerkezetéből titokzatos harmonia sugárzik.

A szférák zenéjének misztikus gondolata több mint kétezeréves lappangás után KEPLER lángeszében ver hatalmas visszhangot. Mielőtt azonban erre rátérnénk, néhány alapfogalommal kell megismerkednünk. Minden bolygópálya ellipszis, melynek a Nap egyik gyujtópontjában (fókusz) áll, a bolygó naptávolsága tehát a keringés folyamán folyton változik. Legközelebb van a bolygó a Naphoz, mikor a pálya nagytengelyének (apszisvonal) a Nap felé eső végpontján halad át (napközel, perihelium), legtávolabb van tőle, ha a nagytengelynek másik végpontját érinti (naptávol, aphelium). Ezen két szélső pontnak (apszispontok, apszidák) egymástól való távolsága éppen a nagytengely hosszúsága, a legkisebb és legnagyobb naptávolság középértéke (közepes naptávolság, középtávolság) tehát a pálya nagytengelyének fele. Az ellipszis mértani tulajdonságaiból következik, hogy ha a bolygó a pálya kistengelyének bármelyik végpontjában van, naptávolsága éppen a középtávolsággal egyenlő. A naptávolságban annál nagyobb változások lépnek föl, minél megnyúltabb a pálya alakja. Ezt a megnyúlást az excentricitással (központkívüliség) mérjük, mely a középtávolság és perihelium-távolság különbségének a középtávolsághoz való viszonya. Az excentricitás mindig valódi törtszám; ha értéke nulla, a pálya köralakú (nincs megnyúlás), ha pedig értéke az egység, a pálya parabolává lesz (a megnyúlás végtelen nagy). Nullától egyig haladva, a központkívüliség egyes értékeihez mindjobban megnyúlt elipszisek tartoznak, míg végül a parabolához jutunk. Földünk például mikor legközelebb van a Naphoz (január 3-án), perihelium-távolsága 146·95 millió kilométer, mely a naptávol idejében (július 5-én) 151·95 millió kilométernyire növekszik; a Föld közepes naptávolsága tehát 149·45 millió kilométer, pályájának excentricitása pedig 0·0167. Tekintettel arra, hogy a bolygók naptávolsága kilométerekben rendkívül nagy és így nehezen kezelhető számokkal fejezhető csak ki, a csillagászok mértékegységül nem a kilométert, hanem a Föld közepes naptávolságát (csillagászati egység) választották. Ha például azt mondjuk, hogy Saturnus közepes naptávolsága 9·5388 csillagászati egység, ez annyit jelent, hogy ez a bolygó ennyiszer olyan messze van a Naptól, mint Földünk, ami 1425·6 millió kilométernek felel meg. A következő táblázat a bolygók pályaviszonyaira vonatkozó legfontosabb adatokat tartalmazza (a távolságok csillagászati egységekben vannak kifejezve):

Bolygó	Keringési idő	Excentricitás	Perihelium-távolság	Aphelium-távolság	Középtávolság
Mercur	88 nap	0·206	0·31	0·47	0·387
Venus	225 „	0·007	0·72	0·73	0·723
Föld	1 év 0 „	0·017	0·98	1·02	1·—
Mars	1 „ 322 „	0·093	1·38	1·67	1·524
Ceres	4 „ 221 „	0·077	2·55	2·98	2·767
Jupiter	11 „ 315 „	0·048	4·95	5·45	5·203
Saturnus	29 „ 167 „	0·056	9·01	10·07	9·539
Uranus	84 „ 7 „	0·047	18·29	20·09	19·191
Neptunus	164 „ 280 „	0·009	29·80	30·34	30·071
Pluto	249 „ 3 „	0·254	29·54	49·66	39·597

Pluto és Mercur pályája tehát erősen megnyúlt ellipszis, a többi nagybolygóé ellenben majdnem köralakú; legkevésbbé tér el a körpályától Venus és Neptunus. A kisbolygók pályái igen változatosak, úgy az excentricitás, mint a középtávolság szempontjából. Központkívüliségük többnyire 0·3 alatt marad, ismeretes azonban olyan kisbolygó is, melynek pályája 0·54-os excentricitást mutat. Ezen kis égitestek zöme továbbá 2—3·5 középtávolságban kering a Nap körül, van azonban néhány, mely pályájának bizonyos részét a Marson innen (például az Eros), illetve a Jupiteren túl (ez az úgynevezett trójai-csoport) futja meg. Fenti táblázatba az elsőnek fölfedezett kisbolygót, a Cerest vettük fel, mely egyike a legnagyobbaknak és eléggé közepes helyet foglal el ezernyi társa között.

Kepler (1571—1630) hősi kitartással kutatott egy a bolygók keringési ideje és középtávolsága között fennálló összefüggés után, melyet harmadik törvényének alakjában meg is talált. Vizsgálatai során merült fel előtte a szférák harmoniájának titokzatos eszméje. Míg azonban Pythagoras mint követelményt állította fel az égi hangsornak a diatonikus skálával való egybeesését, Kepler tapasztalati úton indult el és megvizsgálta, hogy milyen hangokat adnának a Naptól a bolygókig kifeszített húrok. Mivel azonban az eredmény nem elégítette ki, tovább kutatott és megalkotta zseniális poliéder-elméletét, mellyel részletesebben kell foglalkoznunk.

A geometriából ismeretes, hogy az egybevágó (egyforma nagyságú) szabályos (egyforma hosszúságú egyenesdarabok, oldalak által határolt) sokszögektől körülzárt testeket (poliéder) szabályos testeknek nevezzük. A sokszögek a szabályos testek lapjai, a sokszögek oldalai és csúcsai pedig a testek élei és csúcsai. Közismert az is, hogy csak öt szabályos test lehetséges, melyek a következők: négy, nyolc, illetve húsz szabályos (egyenlő oldalú) háromszög határolja a tetraédert, oktaédert, illetve ikozaédert, hat szabályos négyszög (négyzet) alkotja a hexaédert (kocka), tizenkét szabályos ötszögből képezhető végül a dodekaéder. Érdekes tulajdonsága ezeknek a testeknek az, hogy belsejükbe és köréjük olymódon helyezhetünk el egy-egy gömböt, hogy a beírt gömb az összes lapokat belülről érinti (a lapok középpontjában), a körülírt gömb pedig valamennyi csúcsponton keresztülmegy. A szabályos testnek egész felülete tehát ezen két gömb közé esik. Kepler elmélete mármost a következő: ha a Nap mint középpont köré egy olyan gömböt képzelünk, melynek sugara Mercur középtávolsága, és ezt egy oktaéder beírt gömbjének tekintjük, az oktaéder körülírt gömbjének sugara a Venus középtávolságával egyenlő; ha ezt az eljárást folytatva, a Venusnak megfelelő gömb egy ikozaéderbe van beírva, ez utóbbi köré vont gömb a Föld pályáját jelöli ki, mely után hasonló módon egy dodekaédert szerkesztve, a Marshoz jutunk, majd egy tetraéder után Jupiter következik, míg végül egy hexaéder segítségével Saturnus gömbje zárja be a sort. Az akkor ismert hat bolygó közeit tehát Kepler az öt szabályos testtel töltötte ki, miáltal a középtávolságoknak következő sorát kapta:

Mercur	0·46	Mars	1·26
Venus	0·79	Jupiter	3·78
Föld	1·00	Saturnus	6·54

Előző táblázatunkkal egybevetve, a poliéder-elmélet a bolygók középtávolságait nagyon is hibásan adja meg, az átlagos eltérés több mint 17%. Szolgáljon mentségül az, hogy a távolságokat abban az időben még nem tudták pontosan meghatározni, ezt először éppen KEPLER harmadik törvényének fölfedezése tette lehetővé. Volt azonban az elméletnek egy jelentős hatása is. Maga KEPLER is foglalkozott egy Mars és Jupiter közti bolygó lehetőségével, mely régi sejtése volt a csillagászoknak, elméletének kidolgozása után azonban a bolygók hatos száma mellett foglalt állást, új bolygó számára a rendszerben nem maradt hely, amennyiben egy hatodik szabályos testnek megszerkesztése lehetetlen. Mai szemmel nézve ez az álláspont naivnak és erőszakoltnak tűnik fel, kialakulása idején azonban annyira átment a köztudatba, hogy újabb bolygók fölfedezéséről még késői szakcsillagászok se mertek álmodni. Mikor 1781 március 13-án HERSCHEL (1738—1822), a német származású bath-i zenész megpillantotta az Uranust, meg volt győződve arról, hogy üstököst talált és csak később jött rá, hogy új bolygót fedezett föl. Ugyanez ismétlődött meg 1801 január 1-én, mikor PIAZZI palermói csillagász az első kisbolygót, Cerest fedezte föl. Mikor aztán a kisbolygók sorra ismertekké kezdtek válni, ébredt fel a csillagászokban a rendszeres továbbkutatás vágya. Az Uranus pályazavaraiból LEVERRIER a Neptunusra következtetett, melyet 1846 szeptember 23-án GALLE berlini csillagász az égboltnak előre kiszámított helyén meg is talált. Ugyanígy járt el LOWELL, mikor az Uranus maradékzavaraiból a Pluto adatait határozta meg, melyek alapján a kilencedik nagybolygót az arizonai Flagstaffban általa alapított obszervatóriumban 1930 január 21-én TOMBAUGH a kijelölt hely közelében meg is látta.[1] A kisbolygók száma 1930 közepén már 1152 ! Nyilvánvaló tehát, hogy a bolygók száma még ma se tekinthető lezártnak : a kilenc nagybolygó és 1152 kisbolygó még mindig csak egy része a naprendszernek. Ebből viszont az következik, hogy a bolygók eloszlásának vizsgálatakor nem lehet olyan merev előfeltevésekből kiindulni, melyek a bolygók számát gondolatban már előre korlátozzák.

TITIUS wittembergi tanár szerkesztett 1766-ban elsőnek olyan távolsági szabályt, mely a bolygók középtávolságát meglepő pontossággal adja meg és tetszőleges számú bolygóra alkalmazható. Képlete, melyet BODE berlini csillagász terjesztett el, a következő :

$$a = 0{\cdot}4 + 0{\cdot}3 \,.\, 2^n,$$

hol a a csillagászati egységekben kifejezett középtávolságot jelenti. Ha n helyébe sorra behelyettesítjük az egész számokat, az egyes bolygók középtávolságát kapjuk. $n = 1$ a Földnek felel meg, amennyiben ekkor $a = 1$ adódik, $n = 2$ a Mars távolságára vezet, stb. Venusnál $n = 0$, Mercurnál azonban nem —1, hanem $-\infty$; utóbbi szépséghibára többek közt a nagy göttingeni matematikus, GAUSS is rámutatott. A TITIUS-BODE képlet $n = 3$ esetén 2·80 távolságot ad, mely egy Mars és Jupiter közti (planetoid) bolygónak felel meg. Erre támaszkodva egyesek ismét fölvetették a planetoid-bolygó kérdését, mások ellenben ezzel szemben ragaszkodtak a bolygók hetes számához, hivatkozva ezen szám

[1] L. Természettud. Közl. 1930 november 15.

bűvös voltára. TITIUS szabálya $n = 7$-hez $a = 38{\cdot}80$-at rendel, amit később Neptunusra vonatkoztattak, bár inkább megfelel Pluto középtávolságának. Neptunus vagy Pluto közül tehát az egyik a sorból kimarad. Elhamarkodott volna azonban ebből a képlet hibás voltára következtetni, amennyiben legújabban az a gondolat merült fel, hogy Pluto tulajdonképen nem a keresett Neptunuson túli (transzneptunikus) nagybolygó, hanem elsőnek fölfedezett tagja egy külső, Neptunus után következő második kisbolygó családnak. Kétségtelen ugyanis, hogy Uranus pályazavarai még Pluto hatásával se magyarázhatók meg maradék nélkül, ezenkívül pedig Pluto a Neptunushoz közeleső és rendkívül megnyúlt pályájával, valamint csekély tömegével nagyon is kiválik a külső bolygók csoportjából. Tekintve azonban azt, hogy a kérdés ma még nem dönthető el, ezt a gondolatot egyelőre csak sejtésnek minősíthetjük és várakozó álláspontra helyezkedünk.

TITIUS után többen szerkesztettek hasonló szabályokat, melyek azonban már nem mentek át annyira a köztudatba. WERNER javítani akart a Titius-BODE-szabályon és a következő képlethez jutott:

$$a = 0{\cdot}387 + 0{\cdot}293 \,.\, 2^n ;$$

kísérlete azonban nem sikerült, amennyiben képlete kevésbbé pontos, mint elődjéé. ARMELLINI képlete

$$a = 1{\cdot}53^{n-1},$$

BELOTÉ pedig

$$a = 0{\cdot}28 + \frac{1{\cdot}883^{n+7}}{214{\cdot}45}.$$

DUFTON és GOLDSCHMIDT hasonló szabályokat szerkesztettek.

Történtek újabb kísérletek is, melyek már modern alapokon nyugosznak, amennyiben figyelembe veszik azt a meglepő hasonlatosságot, mely a naprendszer és az atómok szerkezete közt fennáll. Később erre a körülményre is rátérünk, egyelőre azonban csak a szabályokat ismertetjük. SANFORD 1921-ben az

$$a = 0{\cdot}0428 \ (n + 4)^2,$$

CASWELL 1929-ben[1] az

$$a = 0{\cdot}0425 \ (n + 4)^2,$$

PENNISTON pedig 1930-ban[2] az

$$a = 0{\cdot}05(n + 3) \ (n + 4)$$

képlettel fejezi ki a bolygók középtávolságát.

A következő táblázat a bolygók középtávolságára nézve fenti képletek alapján számított értékeket tartalmazza; mindenütt feltüntettük azt is, hogy az egyes távolságok milyen n szám segélyével adódnak, a képleteket továbbá már föntebb olyan alakban írtuk fel, hogy a Földnek mindegyiknél $n = 1$ feleljen meg.

[1] Science. 69. 384.
[2] Science. 71. 512.

Bolygó	Titius-Bode		Werner		Armellini		Belot		Sanford		Caswell		Penniston	
	n	a	n	a	n	a	n	a	n	a	n	a	n	a
Mercur ..	$-\infty$	0·40	$-\infty$	0·39	−1	0·43	−2	0·39	−1	0·39	−1	0·38	−1	0·30
Venus....	0	0·70	0	0·68	0	0·65	0	0·67	0	0·69	0	0·68	0	0·60
Föld	1	1·—	1	0·97	1	1·—	1	1·02	1	1·07	1	1·06	1	1·—
Mars	2	1·60	2	1·56	2	1·53	2	1·67	2	1·54	2	1·53	2	1·50
Ceres	3	2·80	3	2·73	3	2·34	3	2·89	4	2·74	4	2·72	4	2·80
Jupiter ..	4	5·20	4	5·08	5	5·48	4	5·20	7	5·18	7	5·14	7	5·50
Saturnus	5	10·—	5	9·76	6	8·38	5	9·55	11	9·63	11	9·56	10	9·10
Uranus ..	6	19·60	6	19·14	8	19·63	6	17·73	17	18·87	17	18·74	16	19·—
Neptunus	—	—	—	—	9	30·03	7	33·13	23	31·20	23	30·98	21	30·—
Pluto	7	38·80	7	37·89	10	45·94	—	—	26	38·52	27	40·84	25	40·60

Fenti táblázatnak a bolygók tényleges középtávolságát tartalmazó előző táblázatunkkal való egybevetése érdekes megállapításokhoz vezet. Feltűnő mindenekelőtt az, hogy a bolygók sorának nem egy hézagnélküli n-sorozat felel meg, hanem ez utóbbiban valamennyi képlet bizonyos ugrásokat mutat; ilyen például a Titius-Bode-szabálynak már említett azon tulajdonsága, hogy Mercurhoz nem $n = -1$, hanem $n = -\infty$ tartozik. Nem minden n vezet tehát bolygóhoz, mint ahogy a TITIUS-BODE-képletnél $n = 3$ se vezetett ahhoz. Míg azonban utóbbi esetben később mégis csak fölfedezték Cerest, mely a jelentkező hiányt betöltötte, ma már annál kevésbbé gondolhatunk arra, hogy fenti képletek alapján az n-ek minden egész számú értékéhez egy ismert vagy ismeretlen bolygót rendeljünk, mivel ugyanazon két ismert bolygó közé az egyes képletek különböző számú ismeretlen bolygót helyeznének. Így például Saturnus és Uranus közé ARMELLINI szerint egy ($n = 7$), SANFORD és CASWELL szerint öt ($n = 12, 13, 14, 15, 16$), PENNISTON szerint pedig szintén öt ($n = 11, 12, 13, 14, 15$) bolygó kívánkoznék, holott senkinek se jut eszébe, hogy itt egy vagy éppen öt új égitest után kutasson. A képleteknek ez a tulajdonsága tehát egyszerű szépséghiba, de semmi esetre se tehető ma már elméleti vizsgálatok alapjává. A jelenség ellentétje is felbukkan, amikor TITIUS-BODE és WERNER képlete Neptunusra, BELOTÉ pedig Plutóra nézve nem szolgáltat értéket. WERNER, BELOT, SANFORD és CASWELL szabályának feltűnő fogyatékossága továbbá az, hogy a Föld középtávolságát nem az egységben állapítják meg. Mindeme formai hiányok azonban nem döntenek az egyes képletek értéke fölött. Evégből meg kell vizsgálnunk azt, hogy a szabályokadta középtávolságok milyen százalékos eltérést mutatnak a valódiakkal szemben, vagyis átlagban hány százalékra pontosan határozzák meg a bolygók tényleges középtávolságát. Fenti képletek pontossága a következő:

Titius-Bode	2·3%	Sanford	2·3%
Werner	2·4%	Caswell	2·7%
Armellini	7·2%	Penniston	5·6%
Belot	4·6%		

Ebből az összeállításból rögtön látható, hogy legpontosabb TITIUS-BODE és SANFORD képlete, míg legkevésbbé megbízható az ARMELLINI szabály.

Közbevetőleg megjegyezzük, hogy az egyes bolygók körül keringő holdak rendszerére vonatkozólag fenti szabályok bizonyos módosításokkal szintén alkalmazhatók és közelítőleg megadják a holdaknak a főbolygótól való közepes távolságait is. Nagyon is messze vezetne ennek a kérdésnek behatóbb tárgyalása, csak azt jegyezzük meg, hogy CHARLIER például Saturnus holdrendszerére nézve a TITIUS-BODE-képletnek olyan alakját állapította meg, mely nemcsak a holdak távolságát állítja elő, hanem ezen bolygó híres gyűrűjére is alkalmazható.

Említettük, hogy az újabban szerkesztett távolsági szabályok megerősítik azt a hasonlóságot, mely a naprendszer és az atómok szerkezete közt mutatkozik. Ezen a helyen a modern atómelméletet még nagy vonásaiban sem ismertethetjük, ezt megtalálhatja az olvasó több népszerű munkában,[1] csupán a bennünket most legközvetlenebbül érdeklő jelenségre terjeszkedhetünk ki. Az anyag azelőtt oszthatatlannak tekintett végső eleme, az atóm RUTHERFORD elgondolása szerint (1911) tulajdonképen egy parányi naprendszer, amennyiben egy központi magból (proton) és több-kevesebb ezen mag körül keringő elektronból áll. BOHR 1913-ban erre az atóm-modellre a PLANCK által 1900-ban megalapozott quantumelméletet alkalmazva, kiépítette a modern atóm-fogalmat, melyet újabban SCHRÖDINGER tökéletesített. Eszerint az elektronok csak bizonyos pályákon mozoghatnak, vagyis a magtól való távolságuk csak meghatározott értékeket vehet föl. Ezt a jelenséget a fizikusok úgy fejezik ki, hogy az elektronpályák quantumozva vannak és megállapították, hogy a lehetséges pályák sugarai a magtól kifelé haladva, az egész számok négyzeteinek arányában nőnek. A naprendszer és atóm analógiájának ellenzői éppen erre a jelenségre, mint alapvető eltérésre hivatkoztak, mikor leszögezték azt, hogy a bolygópályák ilyen korlátozásnak alávetve nincsenek, a Nap körül akármilyen távolságban keringhetne bolygó. Újabban azonban úgy látszik, mintha engedni kellene ezen álláspont merevségéből. SANFORD és CASWELL előbb ismertetett szabálya szerint ugyanis a bolygók középtávolsága is az egész számok négyzeteivel arányos, PENNISTON képlete pedig egyenesen megegyezik a Schrödinger-féle atóm-modellre vonatkozó vizsgálatok eredményével. Ezek szerint a bolygók is csak bizonyos pályákon mozoghatnak, és ha az elmélet által megengedett minden távolságban nem is találunk bolygót, a lehetőségek száma mindenesetre véges, vagyis a bolygópályák is quantumozva vannak. Meg kell jegyeznünk, hogy ez az elgondolás a tudományos megalapozottságot ma még nélkülözi és csak sejtésnek minősíthető, amennyiben a jelenséget még kétségtelenül megállapítani se tudjuk, nemhogy magyarázata és okai után kutathatnánk. Annyi azonban valószínű, hogy a naprendszer és atóm hasonlósága sokkal mélyebb és titokzatosabb, semmint azt eddig gondoltuk. Hasonló felépítés a legkisebb és legnagyobb elemekben mindenesetre arra vall, hogy az anyagi világ szerkezete bámulatos rendet, egységet és harmoniát mutat. Ugyanaz a melódia szüremlik ki az atómból, melyet a naprendszer harsog, a szférák szimfóniájának misztikus akkordjai után kutató emberi szellem az atómok nyüzsgő forgatagába szédül bele.

Dr. Kalmár László.

[1] L. Természettud. Közl. 1921. 13—16. és 1923. 3., valamint Pótfüzetek 1930 1—3.

A verébkérdés.

A gazdasági madártan terén felvetődő kérdéseket a legtöbb esetben a haszon és kár helyes mérlegelése teszi oly nehézzé. A madarak táplálékának nagy változatossága ugyanis oly sokoldalúlag kapcsolódik az erdő-, kert- és mezőgazdaságba s részben az apróvadtenyésztés érdekkörébe is, hogy évtizedek munkája árán is többnyire csak általánosságban, nagy területekre vonatkoztatva mondhatunk ítéletet, nyitott kaput hagyva a különleges helyi körülményekből adódó számos kivételnek. Legjellemzőbb példaképen a vetési varjúra hivatkozhatom, amelynek táplálkozását hazánkban vizsgálták legalaposabban. Mégis 25 évbe került, amíg e madárnak a rovarirtással hajtott haszna és a mezőgazdasági terményekben időnként okozott kára, valamint ezeknek talajnemenként is változó mértéke annyira tisztázódott, hogy a vetési varjú optimális létszámának kereséséig is eljuthattunk.[1]

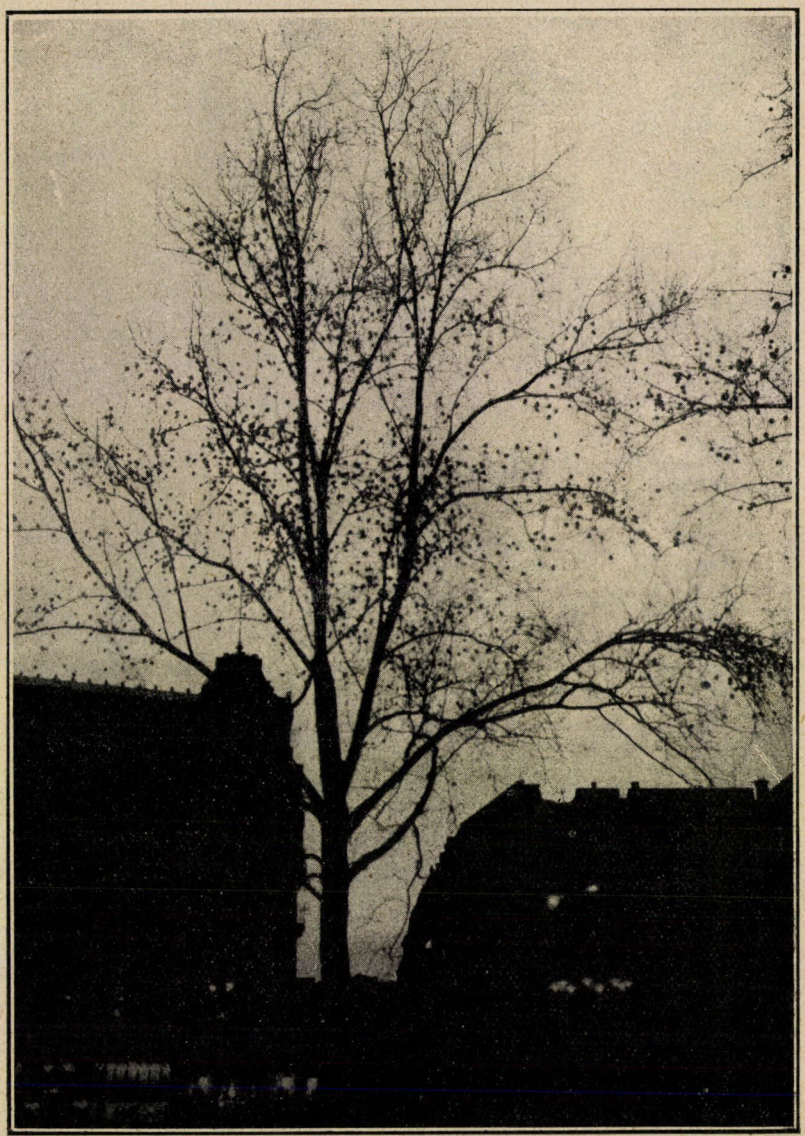
A szintén nagyon változatos táplálékú verebeknél kivételképen nem a haszon és kár mérlegelése, hanem a kártétel elhárításának nehézségei okozzák a legtöbb gondot.

A hazánkban élő két verébfaj gazdasági szerepe ugyanis idehaza, valamint nemzetközi viszonylatban is kielégítőleg tisztázódott már. A mezei veréb (*Passer montanus* L.), amelyet a háziénál kisebb és karcsúbb termetéről, valamint fehér nyakörvéről ismerhetünk fel, főképen rovarokból és gyommagvakból él. Nagyon buzgó rovarirtó, a gyümölcsfák bimbóit és virágait pusztító hernyókat is ügyesen szedegeti; fiait is túlnyomórészt rovarokkal táplálja és állítólag a cseresznyét sem bántja. A rovarok után a mezőkre is kijár, de túlszaporodása esetén itt alkalmilag már kárt is okoz egyes termesztményekben. Ezt a kárt azonban a tavasztól őszig végzett rovarirtással és a téli gyommagpusztítással bőségesen helyrehozza. Tisztán táplálkozása alapján tehát inkább hasznosnak, mint károsnak minősíthető ez a csinos és ügyes kis madár. Éppen a gyümölcsösökben hajtott hasznát azonban lerontja a fészkeléséből adódó közvetett kártétele. Minthogy kizárólag zárt üregekben, főképen faodvakban fészkel, ezekből, valamint a mesterséges fészekodvakból is kiüldözi a nálánál hasznosabb madarakat, tehát a cinegéket is, amelyek télen is lehetőleg rovarokon élnek s a bábok és peték irtásával ilyenkor végzik a legalaposabb tisztogatást. A mezei veréb eme kártétele ellen pedig a fészekodvak röplyukának megfelelő szűkítésével sem védekezhetünk teljes sikerrel. Mert ahová ez a karcsú kis madár be nem fér, oda a gyümölcsvédelem szempontjából legfontosabb széncinege sem tud bejutni — csupán a nálánál sokkal gyérebben mutatkozó apróbb cinegefajok. Annyit tehetünk csupán, hogy a fészekodvak egy részét a verébre nézve bátorságosabb helyekre, tehát fák törzsére és 2—3 méteres magasságba helyezzük, a bizalmas cinegéknek szántakat pedig a gyümölcsfák között szabadon álló 1—1½ méter magas karókra szegezzük. Ezt a műveletet avval egészítjük ki, hogy a verébfészkeket a 4—5 tojás lerakása után mindenestül eltávolítjuk.

A mezei verebeket csak oly helyeken tűrhetjük meg kizárólagos lakosokként, ahol a cinegéket nem sikerült megtelepíteni. Ilyenek egyes, az erdőktől távoleső szőlők gyümölcsösei, amelyekben a nyári rovarirtást jobb híján a mezei verébre kell bíznunk s csak a téli tisztogatást végeztethetjük a kóborló cinegékkel, amelyeket etető felállításával késztetünk huzamosabb időre való helybenmaradásra. Különben pedig mindenütt, ahol hasznosabb odulakó madarak megtelepülése remélhető, a mezei verébből csak annyit szabad megtűrnünk, amennyi a cinegék, rozsdafarkú fülemülék és légykapók zavartalan költését nem veszélyezteti. Szükség esetén fegyvert is használhatunk. A madárvédelmi törvény ebben nem akadályoz, mert egyik verébfajunk sem került a védendők sorába.

* L. Cs. T. A vetésivarjú-vizsgálat újabb irányai. Aquila 1925—26.

Az ember élősködőjévé ügyesedett házi veréb (*Passer domesticus* L.) tétele miatt is védekezésre kényszerít bennünket.



1. kép. Verébtömeg a budapesti Vörösmarty-tér egyik fáján.
ROSEMBERSZKY Ö. fölvétele.

már nemcsak a mezei verében is túltevő közvetett, hanem a termesztményeinkben okozott és gyakran csapásszámba menő közvetlen kár.

Bár tavasszal és nyáron rovarokat is eszik, e téren való kitartásban messze marad a mezei veréb mögött és fiait is csak életük első néhány napján

táplálja kizárólag rovarokkal, azután már egyre növekvő arányban növényi eledellel. Megeszi a gyümölcsfák rügyeit és virágait, lecsipkedi a fiatal kerti palántákat, pusztítja a tejes, valamint a keresztekben fekvő gabonát, a borsót, cseresznyét, almát, körtét és szőlőt is. E legutóbbi kártétele különösen 1930-ban volt feltűnő, amikor a Balaton északi partjain lévő szőlők korai termését helyenként, miként Ábrahám-hegyen is csaknem teljesen megsemmisítette. Németországi tapasztalatok szerint eszi a fiatal levelek szárait is és ezzel lombtalanná tesz egyes fákat. Annak azonban, amiről egyik olvasónk tudósít bennünket, hogy egy körtefa egész virágzatát — látszólag játékos kedvből — letépte és leszórta, mostanáig nem láttuk példáját.

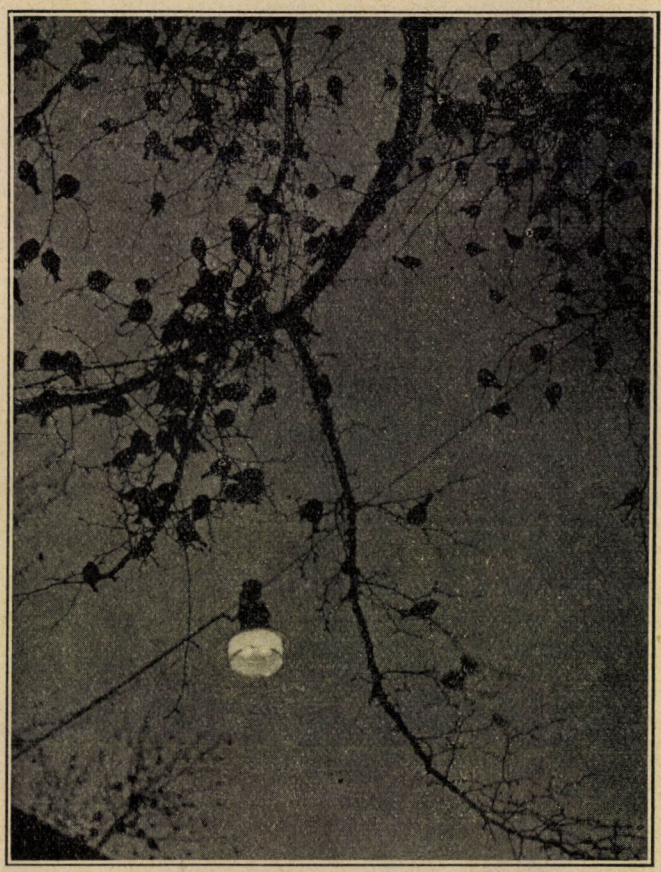
Itt felsorolt közvetlen kártételeit is az elhárítás nehézségei súlyosbítják mindenütt, ahol fegyverrel nem védekezhetünk. A riasztó eszközök ugyanis többnyire csak rövid ideig hatásosak és akkor is inkább csak a ravasz öregekkel, nem pedig a vakmerő fiatalokkal szemben. Ilyenek a pecsétviasszal fonálhoz erősített üveg- vagy tükörcserepek és fényes bádogdarabok, a veteményes ágyak fölött kifeszített fehér pamutfonalak vagy szerpentin szalagok. Utóbbiakat a végükhöz kötött apró kavics segélyével egyes, különösen féltett fák koronáján áthajítva is alkalmazhatjuk. Leghatásosabb riasztónak eddig mégis csak a fákra akasztott holt verebek bizonyultak.

A házi veréb közvetlen kártételéhez, amely nemcsak Európaszerte vált csapássá, hanem azokon a világrészeken is, ahová kedvtelésből kitelepítették, a már említett és a hasznos madarak elüldözésével okozott közvetett kára is járul. Ez utóbbi tekintetben is túltesz a mezei verében, mert nemcsak a leghasznosabb odulakókat szorítja ki fészkelő helyükből, összetörve azok tojásait, agyonverve apró fiókáikat és föléjük építve fészkét. Lármás, civakodó természetével a fákon és bokrokon fészkelő énekesmadarainkat is elriasztja kertjeinkből, amelyek pedig nagyon is rá vannak szorulva a rovarirtó madarak munkájára.

A jogos önvédelem alapján állunk tehát, amidőn e kártevők számát, minden, még a legkíméletlenebb eszközzel is csökkenteni iparkodunk. Ezt annál is inkább tehetjük, mert hiszen a házi verebeknek csapásszámba menő elszaporodását maga az ember segítette elő. Azáltal ugyanis, hogy az erdőségek és rétek rovására egyre nagyobb területeket vett mezőgazdasági művelés alá, továbbá a tanyák, falvak, városok ezreinek felépítésével, valamint a verebekből élő ragadozómadarak erőszakos gyérítésével a történelemelőtti időkéhez képest rendkívüli mértékben javította meg e madár életkörülményeit. Épületeinek zugaiban jégveréstől is védett fészkelőhelyeket biztosított az egykor túlnyomórészt szabadon, fákon fészkelő házi verébnek. A számára nyáron terített asztalon kívül a kitelelését is biztosította. Felmentette az alól, hogy, mint ősidőkben, a telet gyommagokon húzza ki, amelyeket a magas hóréteg vajmi gyakran eltakart előle. Pusztulási hányadosát mindezzel annyira csökkentette, hogy ezzel szemben a feltehetőleg az ősidők viszontagságaihoz alkalmazkodott szaporodási hányadosa ijesztő mértékben növekedett meg. A védekezés nehézségeit ezenfelül a házi veréb kiváló alkalmazkodási képessége és a társasélet tanulságaiból adódó ravaszsága is növeli. A legtipikusabb élősködők egyike. Kitűnően különböztet barát és ellenség között. Élelmes, tolakodó, de még a legbátorságosabbnak látszó helyeken is állandó éberséggel ügyel a biztonságára, a legcsekélyebb gyanus jelre vészhangokkal figyelmeztetve tapasztalatlanabb társait.

Érthető tehát, hogy bár világszerte üldözik, az eddigieknél hathatósabb eszközök, még inkább azonban az eljárás egységességének hiányában sehol sem sikerült vele szemben nagy eredményt elérni. Költésének a mesterséges fészekodvakból való eltávolítása, fészkeinek leverése, a hóra hintett eleségnek sörétlövéssel való pásztázása mind kevésnek bizonyult. A fogdosással is csak helyi eredmények voltak elérhetők, noha számos, erre alkalmas eszköz és eljárás ismeretes.

Elfogható a baromfiudvarokban a lécrámára feszített hálóval, amelyet bottal támasztunk meg és hosszúfonállal rántunk el. A télen a szalmakazlakba furakodó verebeket vonyogóra tűzött rostába rebbenthetjük. A pajtákba menekülteket pedig éjjelen-



2. kép. Alvó verebek elhelyezkedése budapesti utca fáján. DULOVITS I. fölvétele.

ként a dédapám által egykor alkalmazott módon is elfoghatjuk. Három emberének egyike erősfényű tolvajlámpával állott fel, másika zsákot tartott a lámpa alá, a harmadik pedig hosszú rúddal zavarta fel a verebeket. Ezek a fény felé rebbenve a lámpához ütődtek, ahonnan a lámpásos ember tenyerével csapkodta le őket a zsákba. Hathatós fogóeszközökké alakíthatók a cinegék számára készült téli etetők is. Ennek TOLVALY FERENC pókai földbirtokos a mestere, aki az 1930—31-i enyhe télen is 1500-nál több verebet fogott meg ilymódon. Újabban jelentékenyen egyszerűsített s ezért most már terjeszthető készülékének rajzai a m. kir. Madártani Intézetben tekinthetők meg (II., Hermann Ottó-út 15). Alkalmasnak ígérkezik a régidivatú tölcséres egérfogók elve szerint készült, fűzvesszőből fonott verébfogó kosár is. Külföldi minta szerint idehaza előállított másolatainak terjesztését a Madártani Intézet szintén megkezdte ezidén.

Mint láthatjuk, a fogásnak számos

oly eszköze és módja ismeretes már amely kellő kitartással és országszerte végzett munka árán bizonyára jelentékenyen csökkenthetné a verebek számát — ha az átkos kényelemszeretet bele nem rontana.

Volna ugyan a tömeges irtásnak kényelmes módja is: a foszforral mérgezett magvaknak kiszórása. Feltaláló is van már, aki a foszforoldatot a kendermag héján keresztül is bejuttatta a mag belsejébe. A mérgezett kendermag alkalmazását azonban a baromfira és a hasznos aprómadárra, kivált a cinegére való veszélyessége tiltja. Roncsoló mérgek helyett tehát legfeljebb csak bódítószerrel kísérletezhetnénk: jobb híján egyelőre az alkohollal itatott magvakkal. Ez úgy történik, hogy az előbb meleg vízben felduzzasztott búzát vagy hántolt kölest tesszük alkoholba és a verebeket megelőzőleg a csupán vízben duzzasztott magvakkal szoktatjuk a nedves táplálékhoz. Külföldön — hír szerint — már bevált ez az eljárás, de nálunk eddig még csak néhány, tökéletlenül végzett kisérlet történt ezirányban.

A védekezés során a lövőfegyverekre is vissza kell térnem. A sörétes fegyver csak mezőn használható, nem pedig gyümölcsösben, ahol a sörét a fák hajtásaiban nagy károkat okozhat. Ide a csaknem hangtalanul működő légfegyver való, amely most már vont csővel készül, tehát kiváló pontosságú. Jó kézben nagyon hatásos eszköz. Példaképen az ábrahámhegyi esetre hivatkozom, ahol a házi verebek hada a korai szőlőtermést 1930-ban elpusztította. 1931 tavaszán az egyik szőlőbirtokos légfegyverével oly alaposan gyérítette meg a fészekrakás közben kevésbbé óvatos verebeket, hogy ebben az évben már nem tudtak számbavehető kárt okozni.

Végezetül most még a budapesti verébkérdésről is essék néhány szó. Fővárosunknak már évtizedek óta egyik különlegessége a házi verebeknek az az óriási tömege, amely novembertől áprilisig tanyázik a terek és utcák fáin. Egész Nagybudapest verebei ezek, amelyek ezeken a széltől védett helyeken töltik a hideg éjszakákat, nappalra szétszóródva a gőzmalmok, sertéshízlalók táján és egyebütt is kínálkozó lakmározásra. Sokáig az Erzsébet-tér volt a téli tömegszállásuk és amíg a zápor módjára hulló névjegyeik csak az ott éjjelenként bujkáló gyanus alakokat veszélyeztették, nem is volt baj. Mióta azonban az Erzsébet-téren a verebek legkedveltebb fáit, a platánokat csupaszra nyesték és részben alacsonyabbtörzsű fákkal helyettesítették, a verebek végleg elhagyták ezt a teret. Széttelepedve ellepték a legsűrűbben járt utcák és terek időközben felnőtt fáit is és most már helyenként valósággal forgalmi akadállyá váltak.

A védekezés eleinte az egyes korzószakaszokon, valamint az autóbuszmegállók fölött lévő fák megcsonkítására szorítkozott csupán. A közönség egy részének zúgolódása azonban erőteljesebb intézkedéseket követelt: tehát a verebeknek a forgalmasabb helyekről való elűzését. A hatóság ezt a fák koronájában elrobbantott rakétákkal kísérlete meg — de persze sikertelenül. A motoros járművek pokoli zajához és a lámpák vakító fényéhez szokott verebek a rakétákra is csak gyengén reagáltak. Ily eljárással még egyes utcákból sem lehetett őket tartósan elriasztani. Egész Budapestből kiundorítani pedig még kevésbbé sikerülhet (1—2. kép).

Fantasztikus jó tanácsokban sem volt hiány. Volt, aki baglyokat kívánt a belváros padlásaiba telepíttetni, hogy ezekkel fogassák el a verebeket, mintha a baglyok már az első éjjelen nem menekülnének vissza nyugalmas vidéki tanyájukra! Másvalaki füstölt heringeket akasztatna a fákra, mintha a veréb oly kényes szaglású lenne! Legutóbb pedig apró csengők felaggatását is javasolták, ezektől várva azt a hatást, amit a tüzet okádó rakétákkal sem lehetett elérni!

Mi volna hát a teendő? Miként lehetne a verébhadat a kevésbbé járt helyek fáira riasztás nélkül is áttelepíteni?

Tapasztalhattuk, hogy a verebek, ha választhatnak, elsősorban a platánfákra telepednek. Azért, mert a platánnak tömérdek apró és vízszintesen nőtt mellékhajtása van, oly

eloszlásban, amely nagy madártömegnek egyenletes elrendeződését is lehetővé teszi. Olymódon tehát, hogy az alant ülőket nem zavarja a felettük tanyázók szemetje. Ebbeli zavartalanságukra — SZABÓ-PATAY JÓZSEF szerint — nagyon ügyelnek a verebek és csak hosszas civakodás árán érik el. A platánon kívül a szintén nagyon alkalmas gallyazatú *Celtis australis* fát is kedvelik a verebek. Annyira, hogy az Andrássy-út alacsony fái is tömve vannak velük.

Erre a körülményre alapíthatjuk a megoldásnak azt a két módját, hogy vagy lecsonkítjuk a járókelőkre alkalmatlan helyeken lévő platánokat — miként az részben már meg is történt —, vagy pedig ezeket, miként a celtiseket is oly fákkal helyettesítjük, amelyeknek gallyazata a verebek kényelmes megtelepedésére és egyenletes elosztódására kevésbbé alkalmas. Erre a szilfa *(Ulmus campestris* L.) látszik legalkalmasabbnak. Mellékhajtásai meredek állásúak és oly vékonyak, hogy a veréb súlya alatt is inognak. A féllábon való alvásra tehát sokkal kevésbbé alkalmasak, mint a platán vagy a celtis hajtásai, amelyek a veréb súlyának és talpa méreteinek oly kiválóan megfelelők. Ezt abból következtetem, hogy az oly szép szilfákkal díszített Kossuth Lajos-utca mentes maradt a verébhadtól, noha közvetlen folytatásában, a Rákóczi-út elején már népes hálótanyáit láthatjuk a platánokon.

Mind a platánok csonkítása, mind pedig ezeknek és a celtiseknek kicserélése természetesen csak akkor biztathat sikerrel, ha a forgalmat kevéssé zavaró helyeken lévő platánokat és celtiseket érintetlenül hagyjuk. Ilyen hely a többi közt a Vörösmarty-szobor környéke, még inkább pedig a Károly király-útja külső oldalának platánsora, amelynek a ragyogó lámpafénytől megvilágított hatalmas verébtömege valóban impozáns és e mellett nagyon kedves látványt is nyujt.

A végső eszközhöz, tehát a verebek irtásához csak akkor folyamodhatnánk, ha az említett módon való áttelepítés nem sikerülne és a helyzet végül is tűrhetetlenné válnék. Az irtásnak két eszköze is kínálkozik, de kérdés, akad-e hatóság, amely alkalmazásának ódiumát vállalná — amikor már a verebek riogatására is oly sokakban lázadt fel az állatbaráti érzés?

Egyik eszköz a lépesbot, tehát a vékony bambuszszál hegyére erősített lépvessző. Ezzel nem volna nehéz az álomba merült verebeket sorban letapogatni. A másik eszköz a vízipuska, amely riasztónak máris bevált, —10 fokos vagy még hidegebb téli éjszakákon pedig a verebek tömeges elfogására is alkalmasnak ígérkezik. A sugárosztóval ellátott fecskendőkkel leöntött verebek szárnyuk összefagyása következtében földreesve, lepkefogókkal volnának összeszedhetők, hogy zsákba gyüjtve élelmezésre szolgáljanak.

Egészen bizonyos ugyan, hogy az ilyen gyökeres eljárás nagy vihart keltene fővárosunk lakosságának körében, amelynek kőrengetegében a természet kedves ajándéka, a madár. A galambon, feketerigón, csókán és néhány fecskén kívül a legtöbb helyen csupán a házi veréb igénytelen képében jelentkezik. S ha végszükségből még is elkerülhetetlenné válnék az irtás, azzal kellene a verebek barátait megnyugtatni, hogy a házi verebet kiirtani lehetetlen, sehol másutt sem sikerült és a legkíméletlenebb üldözéssel is csupán a legszükségesebb mértékig való gyérítése volna elérhető.

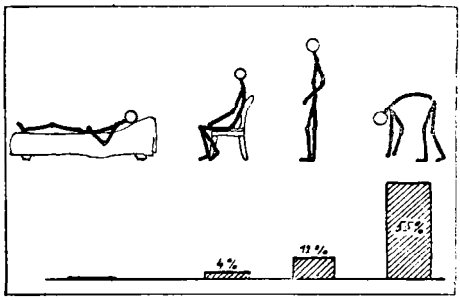
Csörgey Titusz.

A házimunkák megkönnyítése.

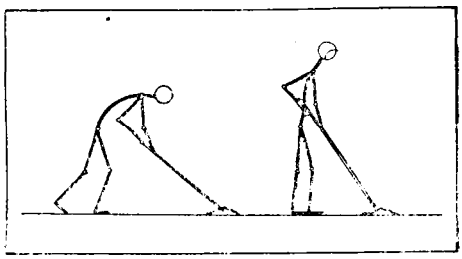
A gyáriparban, sőt a háziiparban is számos példáját látjuk annak, hogy a munkások és munkásnők munkateljesítményét célszerű szerszámokkal és a munkaműveletek elvégzéséhez alkalmas elrendezésű munkahelyekkel igyekeznek fokozni. Régen felismerték ugyanis azt, hogy a készítményeknek nemcsak a mennyisége, hanem a minősége is nagy mértékben függ a munkás

pihentségétől, mert a megerőltető mozdulatoknál az ember nemcsak fizikailag, hanem szellemileg is elfárad.

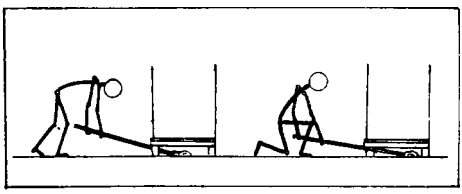
Ebben a tekintetben a házimunkákat végző háziasszony és személyzete meglehetős mostoha helyzetben van. Ha a házimunkákat megvizsgáljuk, az első pillanatra kitűnik, hogy van közöttük több olyan, amelynek elvégzése egy nehéz munkát végző munkás teljesítményét is megközelíti. Tehát nemcsak észszerű, hanem a gondos és takarékos háziasszonynak egyenesen kötelessége is, hogy a munkák elvégzéséhez olyan eszközöket használjon, amelyek a munka fáradságosságát a lehetőség szerint csökkentik.



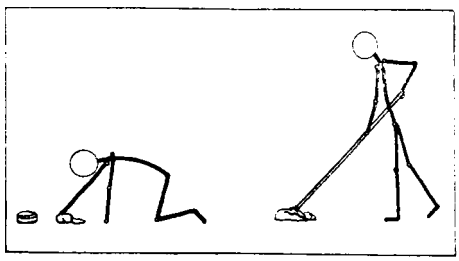
1. ábra.



2. ábra.



3. ábra.



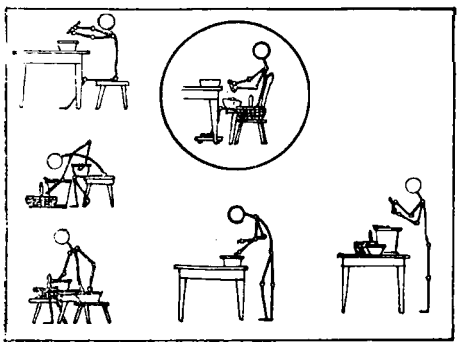
4. ábra.

A házimunkák célszerű elvégzésének meghatározására vizsgáljuk meg elsősorban azt, hogy a különféle testtartások mennyire veszik igénybe az ember szervezetét. Az 1. ábra szemléltető összeállításából kitűnik, hogy a legkevesebb erőfeszítést igénylő fekvéskor végzett munkánál hányszorosan nagyobb az a munka, amit az ember akkor végez, ha ül, áll és lehajlik. Itt mindjárt feltűnik, hogy milyen aránytalanul nagy a lehajolás munkaszükséglete az ülés és álláséhoz képest. Nyilvánvaló tehát, hogy a házimunkák megkönnyítésénél elsősorban arra kell törekednünk, hogy a felesleges hajlongást elkerüljük.

Lássuk már most, hogy miképen lehetséges a házimunkák célszerűsítése. Itt van mindjárt a takarítás, a minden nap visszatérő foglalatoskodása a háziasszonynak. A 2. és 3. ábra a padló törlésénél végzendő mozdulatokat szemlélteti. Azt hiszem, minden háziasszony ismeri azt az érzést, amit úgy fejez ki, hogy „majd leszakad a derekam" és nem is gondol arra, hogy ennek az oka esetleg nem más, mint egy a kelleténél rövidebb seprőnyél, vagy pedig az, hogy új selyemharisnyában és utcai ruhában takarítanak és félnek, hogy letérdelésnél kár esik azokban. Pedig hát tessék csak az első ábra adatait megnézni és a reggeli takarítás közben arra gondolni, hogy a nap folyamán még mennyi egyéb házimunka vár elvégzésre, akkor érdemes lesz-e a seprőnyél-vásárlásnál egy kicsit válogatni, esetleg néhány fillér különbözettel ⌊ hosszabb seprőnyelet

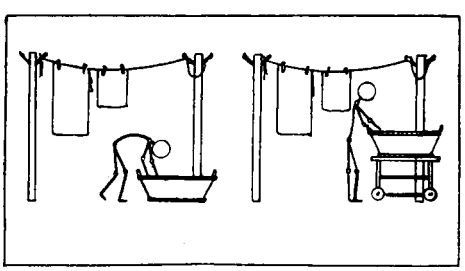
venni és a takarításhoz valami megfelelő háziruhát ölteni. Ugyanúgy áll a dolog a parketta vagy gumipadló viaszolásánál is, amit a 4. ábra mutat be.

A konyhában, az aránylag könnyebb munkáknál, például a burgonyahámozásnál ugyancsak vannak lehetőségei



5. ábra.

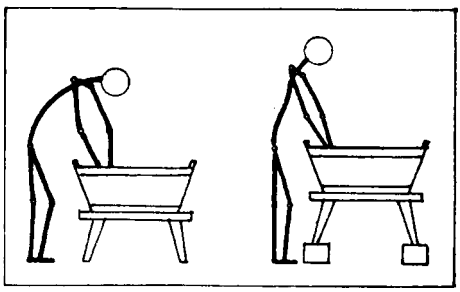
a munkamegtakarításnak. Az 5. ábrán különféle testtartásokat figyelhetünk meg és mindenki maga is megállapíthatja, hogy melyik elhelyezkedés a legelőnyösebb. Ha alacsony az ülőke, a kart magasra kell tartani, ami fáraszt, a földre tett kosárhoz sokat kell hajolni, a támlanélküli szék fáraszt, ha



7. ábra.

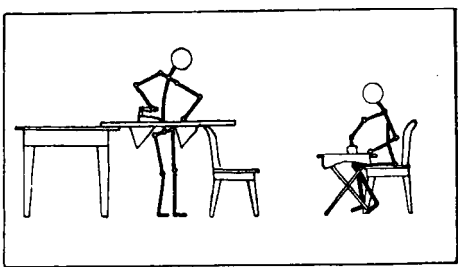
állva végezzük a munkát, ügyelni kell, hogy az asztal se nagyon alacsony, se nagyon magas ne legyen. Sokak előtt talán túlzásnak látszik az ilyen munkáknál való kényelmeskedés, de ha figyelembe vesszük, hogy egy népes család részére igen sok burgonyát kell meghámozni, ami sokáig tart, ilyenkor már nem mindegy, hogy az ember mennyi erőlködést fordít ennek a munkának az elvégzésére.

De talán egy művelet sem olyan fárasztó, mint a mosás. Órákhosszat görnyedve állni a mosóteknő előtt nagyon megerőltető. A 6. ábra szemlélteti, hogy miképen könnyíthetjük meg a mosónő munkáját néhány tégla vagy fadarab segélyével. Itt *persze arra is gondolni kell, hogy annak,*



6. ábra.

aki magasabb növésű, magasabb mosópad kell, mint az alacsonyabb termetű mosónőnek. Erre a háziasszonynak a saját érdekében is ügyelnie kell, mert mint már fent is említettem, a munka mennyisége és minősége annak fárasztó voltával élénk összefüggésben áll. A ruhaakasztásnál (l. 7. ábra) is sok



8. ábra.

fáradságot lehet megtakarítani. A 8. ábra végül a vasalást szemlélteti, amit általában állva szoktak végezni. Pedig mint az ábrán is látható, ülve megfelelően alacsonyabb vasalódeszkán (kb. 65—70 cm), megfelelő súlyú vasalóval sokkal kényelmesebben és legalább olyan jól lehet vasalni.

A fentiekben csak néhány példáját

láttuk a házimunkák megkönnyítésének. Azonban ha valaki figyelemmel kíséri a háztartásban végzendő számtalan műveletet, maga is megtalálhatja — ha másképen nem, hát próbálkozással —, azt a módot, amely szerint legjobban tudja munkáját elvégezni. Ha pedig valaki úgy vélekedik, hogy egy kis testmozgás nem árt, az gondoljon arra, hogy a célszerűen, jól és gyorsan elvégzett munka mellett még mindig marad elegendő idő és kedv az egészséges testmozgásra is, ami igaz, szintén nagyon fontos.

Németországban felismerték a fentiek nagy fontosságát és bizottságot alakítottak, amely egy kiadványban összefoglalja és közreadja az ezen a téren tett tapasztalatait és tanáccsal látja el a háziasszonyokat.

Tuzson Tiborné.

A zöldborsó konzerválása.

A modern táplálkozástudomány a friss gyümölcs- és zöldségféléknek igen fontos helyet biztosít táplálkozásunkban. Ennek megfelelően a zöldségkonzervek jelentősége is nagyon emelkedett s a leghelyesebb konzerválási eljárások kiválasztása és kidolgozása a céltudatos élelmezés egyik legfontosabb kérdésévé vált. A rendelkezésünkre álló eljárások közül az lesz a legtökéletesebb, mely a legkevésbbé fogja megváltoztatni a friss zöldség eredeti ízét, színét, zamatát, kémiai összetételét, általában összes, a táplálkozásban értékesülő, kémiai és fizikai sajátságait. Ezenkívül kívánatos még, hogy az eljárás ne legyen drága s ne legyen bonyolult, hosszadalmas.

A zöld főzelékek egyik legkedveltebbje, a hüvelyéből kifejtett, gyenge zöldborsó konzerválására általában négy eljárás terjedt el leginkább az ipar és a háziasszonyok körében : 1. gőzben való sterilizálás gyenge sós-cukros vízben, üvegben vagy dobozban, 2. párolás és eltevés üvegekben zsírral, 3. aszalás, 4. eltevés sóban.

Bármelyik eljárást választjuk is, alapvető fontosságú körülmény, hogy a konzerválandó borsó g y e n g e, m e g f e l e l ő f a j t á j ú legyen s hogy f r i s s e n f e j t s ü k k i a h ü v e l y é b ő l. Háziasszonyok előtt régóta ismert tény, hogy egyes zöldborsófajták friss állapotban is igen nehezen főzhetők puhára, sőt vannak évjáratok, midőn ugyanazon a helyen termelt, azonos borsófajta is mutathat rendellenes viselkedést, amikor, puhára való főzés céljából, a lábasba kerül. Ennek a körülménynek a pontos magyarázata még egyelőre hiányzik. A pektinkutatás éveinkben elért nagy eredményei viszont kitünően megmagyarázzák, miért kell a zöldborsónak zsengének és frissen kifejtettnek lennie. A fiatal, zsenge borsó sejtfalaiban még nagyrészt forró vízben könnyen oldható pektinvegyületek szerepelnek. E könnyen oldható vegyületek megkönnyítik a borsót alkotó sejtrétegek fellazulását. A már beérett vagy hosszabb idő óta hüvelyéből kifejtett borsószemekben az oldható pektinvegyületek oldhatatlan ligninvegyületekbe mennek át, a borsó „megfásodik", nehezen vagy egyáltalán nem főzhető puhára. Fajta tekintetében az ú. n. c u k o r b o r s ó-fajták sokkal alkalmasabbak az utóbbi időben erősen terjedő nagyszemű, bőven termő v e l ő b o r s ó - f a j t á k nál. Mivel a borsó puhára való főzése szemnagyság szerint is változó idő alatt megy végbe, egyszerre lehetőleg csak egyforma szemnagyságú borsót konzerváljunk. Az egyenletes szemnagyság biztosítására az ipar négyféle rostát alkalmaz, mely a különböző borsószemeket, szemnagyság szerint, 4 csoportra osztályozza (pl. 7, 7·5, 8 és 8·5 mm átmérőjű szemet).

Háztartásokban a leggyakrabban gőzzel sterilizálunk. A kifejtett zöld borsót szitán forró víz fölé helyezik, míg a rajta átáramló gőz a borsószemeket gyengén megpuhítja, anélkül, hogy a borsó héjja megpattanna. Ezután a borsó üvegekbe kerül, gyengén sós és cukros, jól kifőzött vizet öntenek rá, úgy, hogy a víz a borsót ellepje. Az üvegeket légmentesen elzárják, majd 2 egymást követő napon, beállítják az üvegeket vizet tartalmazó fazékba vagy

mosóüstbe, a fazekat vagy üstöt gondosan lefedik, hogy a gőz minél kevésbbé tudjon távozni belőle, majd a vizet forralni kezdik. A forrás beálltától számítva, 40—60 percig hagyják a borsót a forrásban álló víz gőzében, azután kiszedik, a következő napon a sterilizálást ugyanígy megismétlik. Az ily módon helyesen készített zöldborsó konzervnek nincs „főtt íze", egyébként is könnyű lenne azt kevés petrezselyem zöldjének a hozzáadásával eltakarni.

Egy másik eljárás szerint, kevés zsíron, só, cukor hozzáadásával, úgy párolják a zsenge zöldborsót puhára, mint mikor főzeléket készítenek belőle, mikor puha, azon forrón, gondosan kitisztított üvegekbe töltik s zsírréteget rétegeznek a tetejére, majd az üvegeket légmentesen elzárják.

A zöldborsó a s z a l á s á t is a fentebb leírt gőzölésnek kell megelőznie, majd 60—70°-on aszalják a vékony rétegben szétterített zöldborsót, az aszaló cserényein, szárazra.

Aránylag ritkábban használják zöldborsó konzerválására a k o n c e n t r á l t s ó s v i z e t, bár ez az eljárás, ha a sót használat előtt kiáztatjuk, igen jó készítményt szolgáltat. Itt sem kerülhető el azonban teljesen a zöldborsó főzése vagy gőzölése, mivel enélkül a konzerváló lé nem tudna keresztülhatolni a zöldborsó héjjrétegein. Ezeknek a rétegeknek a sejtfalát, mint az előbb leírt eljárásoknál, gőzöléssel, vagy esetleg gyenge sós, cukros vízben való főzéssel lazítani kell. A kissé megpuhult zöldborsót, a gőzölés vagy előfőzés után itt is üvegekbe rakják, majd olyan sós oldatot öntenek reá (úgy hogy az a borsót teljesen elborítsa), mely oldat 12 deka konyhasónak 1 l. vízben való feloldása és alapos forralása révén készült. Ez a koncentrált sóoldat gőzben való sterilizálás nélkül is megóvja a borsót az elromlástól, csak az üveg légmentes lezárásáról kell gondoskodni.

A zöld színnek rézszulfát, rézpénz feloldása révén történő biztosítását, mint egészségi szempontból nem ártalmatlan fogást, lehetőleg minden eljárásnál mellőzzük.

Akár friss, akár aszalt zöldborsót főzünk, párolunk, ne gyorsítsuk a puhulást szódabikarbona hozzáadásával. A szódabikarbona lúgossá változtatja a zöldborsó főzővizét s lúgos kőzegben, a forrás hőmérsékletén, zöld főzelékeink legfontosabb táplálkozásbeli értékei, a vitaminok, elpusztulnak.

A főzést elkerülendő, fentebb ismertetett négy eljáráson kívül, más konzerválási módokat is ajánlanak. Egyik olvasónk, ilyen ajánlatra, megkísérelte, hogy a kifejtett borsót, szárazon, kénnel kigőzölt üvegekbe rakta, az üvegeket lezárta, leszurkolta és homok közé rejtette. A zöldborsó ilymódon szépen elmaradt, de három napon át folytatott főzéssel sem tudta puhára főzni a megkeményedett zöldborsószemeket. Ezt a körülményt azzal magyarázhatjuk, hogy az üvegek kénezésekor keletkezett kéndioxid a friss zöldborsó víztartalmával kénessavat képezett, a sav pedig — Van der Marel legújabb vizsgálatai szerint — oldhatatlanná teszi a hüvelyesek sejtfalában szereplő pektin-vegyületeket s így megakadályozza, hogy a főzővíz a borsószem belső részébe bejutva, a sejtfalakat megpuhítsa s a borsót evésre, emésztésre alkalmassá tegye.

Dr. Osztrovszkyné Németh Ágnes.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Újabb ősembernyomok Magyarországon. Hillebrand Jenő professzor tanácsára az 1931. év tavaszán ősember lakóhelye után kutattam a csővári Várhegy déli oldalán. (1. kép.)

Csővár község Pest vármegyének Nógrád megyével határos északi részén fekszik. A községtől egy kilométerre északnyugatnak kezdődik egy felső triaszvonulat, amely DK felől ÉNY irányban 6 km hosszúságban és 1 km szélességben húzódik Keszeg községig. Anyaga részint dolomit, részint mészkő. Legkiemelkedőbb pontjai a 349 m magas csővári Vár- és a mellette emelkedő, 358 m magas Vashegy. Az előbbinek déli, az ú. n. Ördögárokra néző, mészkőből álló meredek oldalában, egy sziklafal tövében, a hegy csúcsa alatt mintegy 15 méterre fülkeszerű mélye-

désre bukkantam, amelyet később az ásatások folyamán Uhubarlangnak neveztem el (2. kép), mivel e helyen pár évvel ezelőtt egy uhupár fészkelt.

A kőfülke, amely kb. 4 m magas, 4 m hosszú és 3 m széles volt, alakjánál és fekvésénél fogva arra látszott mutatni, hogy benne a jégkori ember meghúzódhatott. Ezért helyénvalónak találtam, hogy ott esetleges nyomai: hátrahagyott eszközei után kutassak. Az 1931. év folyamán három ízben — az utolsó alkalommal 2 napon át GAÁL ISTVÁN professzor szíves vezetésével — ásattam a fülke altalajában.

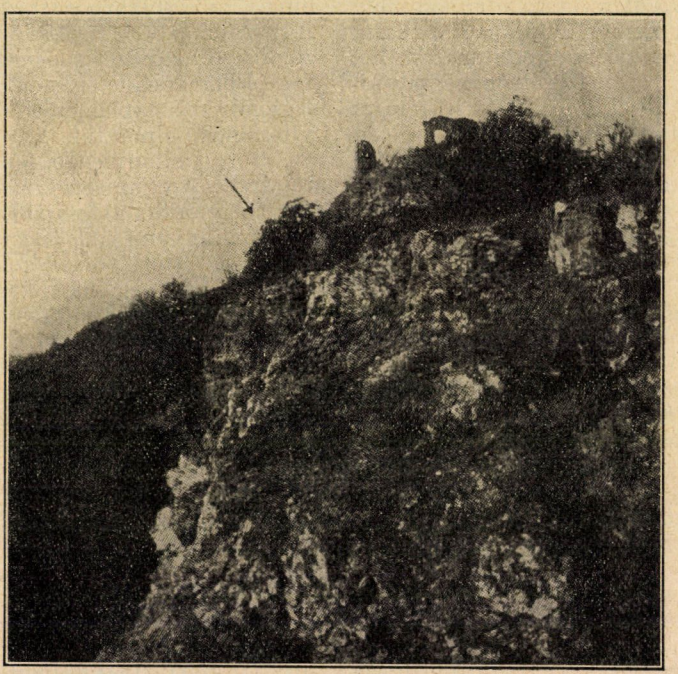
Ásatásaim során a következő rétegeződést állapítottam meg: (3. rajz.)

1. 30—35 cm vastag humusz réteg;

2. 30—35 cm-es sötétsárga, kőtörmelékkel vegyes réteg;

3. eddig még meghatározatlan vastagságú kőtörmelék, melyben a kisebb-nagyobb kövek közötti hézagokat világossárga föld töltötte ki. Sajnos, a 2. és 3. réteget nem mindenütt lehetett egymástól elkülöníteni.

A kőtörmelék nyilvánvalóan úgy került ide, hogy a jelenlegi kőfülke valamikor barlang volt. A barlang mennyezetének elülső része még a jégkor idején (ezt a sárga föld bizonyítja) leszakadt és a barlangnak az alját feltöltötte.



1. kép. A csővári Várhegy déli oldala. (PATAY P. fölvétele) A nyíl az Uhubarlang — fákkal eltakart — bejáratának helyét jelzi.

GAÁL professzor számítása szerint a mennyezet leszakadt kőtömege mintegy 100 m^3-re rúg. A f. é. augusztus 7-én és 8-án végzett ásatáskor ennek a leszakadt boltozatnak eltakarításához fogtunk hozzá. Eddig kb. 40 m^3-t távolítottunk el.

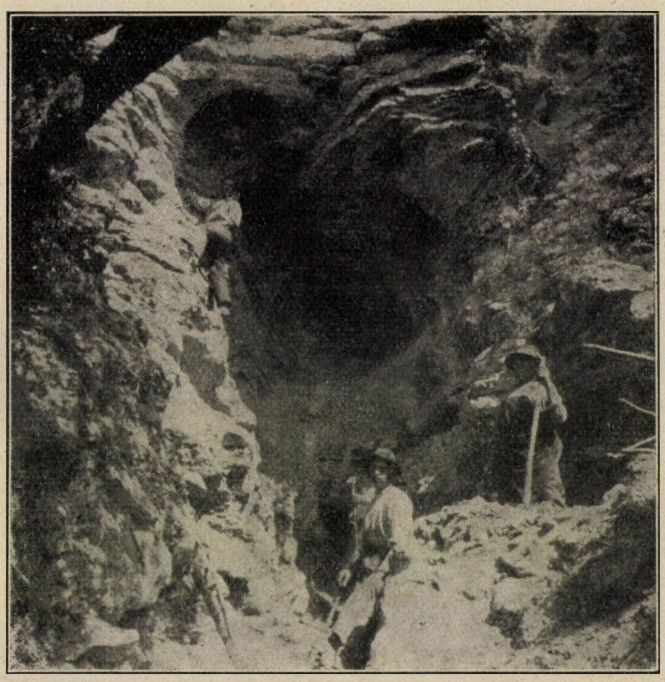
A 2. és 3. rétegben különböző állati csontokat találtunk, ezek GAÁL professzor megállapítása szerint az alábbi fajok maradványai:

Gyapjas orrszarvú *(Coelodonta antiquitatis* BLB.), ló *(Equus caballus* L.), tulok *(Bos taurus* L.), gímszarvas *(Cervus elaphus* L.), őz *(Copreolus capreolus* L.), vadmacska *(Felis silvestris* SCHREB.), jégkori ürge (?) *(Citellus cf. citelloides* KORM.), hörcsög *(Cricetus cricetus* L.), sarki nyúl (?) *Lepus timidus* L.) ; ezeken kívül denevérek, madarak és békák *(Bufo)* csontjai.

Megjegyzendő, hogy a fölsorolt csontok közt emberkéztől feltört csontok is vannak. Az ember itt-jártának kétségtelen bizonyítéka továbbá a 3. rétegből napfényre került *Cerithium Pauli* és egy töredékes *Nassa* csigaház is. Ezek legközelebbi lelőhelye Acsán, szarmatakori homokos üledékben van, ahonnan a csaknem 200 m-rel magasabban fekvő Várhegyre csupán ember vihette föl.

A föntebb fölsorolt emlősfajok közül elegendő egy magában a gyapjas orrszarvúra hivatkoznunk, hogy az ismertetett képződmény jégkori jellegét kidomborítsuk. Viszont azonban az is kétségtelen, hogy a ló s a tulok csontmaradványai a lelőhely diluviális faunájának a jelenkorival való keveredése, helyesebben : a diluviális és jelenkori képződmények elhatárolásának nehézségei mellett bizonyítanak.

Az eredeti barlang hossza legföljebb 8 m, szélessége 4 m lehetett, magasságát egyelőre még nem lehetett megállapítani. Az épségben maradt hátsó rész-

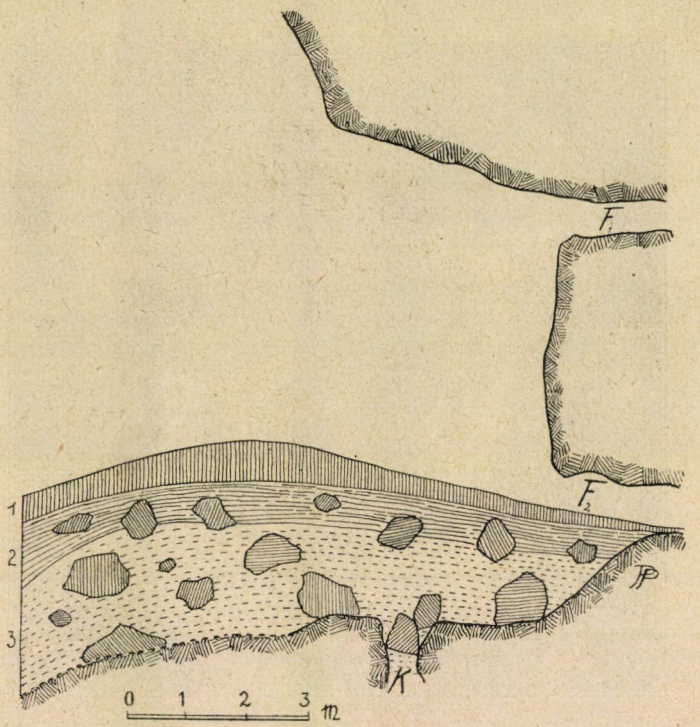


2. kép. Az Uhu-barlang és előtere. (PATAY P. fölvétele.)

ben, közvetlenül a mennyezet alatt, a bejárat szintje fölött 4·2 m magasságban, vízszintes irányú 3 m hosszú folyosó látható (3. rajz F_1). Alatta az újkori földréteggel egy szintben ugyancsak egy folyosó nyílik (3. rajz, F_2), amely hamarosan nagyobb üreggé tágul. Ez összeszűkülve ismét egy másik üregben folytatódik. A két üreg együttes hossza 8 m, átlagos magassága kb. 1·5 m, szélessége 3 m. Mindkettőben egészen kezdetleges cseppkőképződés látható. Mivel ez a folyosó az ere-

deti barlangfelszín fölött jó pár méterrel lehetett, régészeti szempontból semmi jelentőséget nem tulajdoníthatunk neki.

Eddigi munkánkkal megállapítottuk, hogy kétségtelenül az ősembernek — legalább ideiglenes — lakóhelyére bukkantunk. S ez főként azért érdekes, mert a Nyugati Középhegység mesozói mészkővonulatának Duna-balparti szakaszán (Váctól Csővárig) eddig ez az



3. kép. A csővári Várhegy barlangjának vázlatos szelvénye. F_1—F_2 = folyosók. K = kürtő. *1* = humusz; *2* = barna agyag; *3* = sárga agyag. Utóbbi kettőben nagy sziklatuskók vannak.

egyetlen, diluviális maradványokat rejtő barlang. Csővártól pedig egészen a Bükkhegység barlangcsoportjáig pedig seholsem volt meg a barlangképződés lehetősége.

A legközelebbi jövőben az lesz feladatunk, hogy a csővári barlangot még kitöltő kőtörmeléket eltávolítva lejussunk az eredeti felszínig. Ennek feltárása során bizonyára ráakadunk az ősember kétségtelen eszközeire is. Elvárható tehát, hogy kutatásaink eredményeképen egy-két érdekes adattal és megállapítással gazdagíthatjuk az ősemberre vonatkozó ismereteinket. Másfelől pedig az eddigi adatok alapján is elmondható, hogy a Nyugati Középhegység Duna-balparti vonulata ebből a szempontból is fokozott figyelmünkre méltó. Nem valószínűtlen ugyanis, hogy benne más és talán érdekesebb barlangra is bukkanhatunk. Ezt valószínűvé teszi a kürtő (3. rajz. *K*) jelenléte is.

Patay Pál.

Kéri Ferenc páter távcsövei. FABCHICH JÓZSEF, a magyar deákos-költészet úttörőinek epigónja (1753—1809), győri theológiai tanár, a legönérzetesebb magyarok egyike volt. Azt kívánta, hogy „népesítessék, terjedjen határi közt az Magyar Név és Nemzet. Mihelyest az Duna, holló hozta Sváb országunkba szakad, Magyar ruhára,

nyelvre, bajuszra szokjék." Föl is jegyzett büszkén írásaiba mindent, amit magyar ember dicsőségének tudott vagy hallott. Mi hír Budán? vagy Fancsali Feszület c., a M. Nemzeti Múzeumban őrzött érdekes kéziratában is, (1803 körül) több olyan magyar találmányt emleget, amelyek nincsenek a köztudatban. „Ne is kérkedjenek — mondja többek között — az Anglusok HERSCHELlel, KÉRI FERENC Jezuitától tanulták az Perspectívás üveget jobbítani, kit meg is kértek, hogy titkát föl ne födözné, különben az Lándisi *(londoni)* üvegeknek böcse le szállana. Mit közlött vélek, mit nem, mi gondom? Az titok az Budai csillag vártában írásba meg lesz, vagy vártástul vártásnak közöltetett az tudomány." HERSCHELnek tudvalevőleg az volt az újítása, hogy a Newton-féle katoptrikus teleszkóp homorú tükrét megjavította s a tengely felé hajlította. HERSCHEL 1738—1822. élt s így a század ötvenes éveiben még alig serdült ifjú volt, mikor a kenyiszlői (szabolcsi) születésű KÉRI BORG. FERENC (1702—1768), mint a nagyszombati jezsuita anyakollégiumnak már élemedőkorú igazgatója a fénnyel és a távcsövekkel foglalkozott. A homorú tükrök anyagának megjavításában tehát HERSCHELt valóban megelőzte. Más kérdés, hogy az angolok tőle tanulták-e a tükrök és lencsék új készítési módját. KÉRI maga sohasem járt Angliában; de jezsuiták megvihették hírét Londonba és angol jezsuiták megfordulhattak Nagyszombatban: FABCHICH a győri exjezsuitáktól mint élő hagyományt kaphatta értesüléseit.

Mert a rendben KÉRInek nagy volt a híre és becsülete. Rendtársai életében is nagyratartották. A fényről szóló munkája, *Dissertatio phys. de luce ejusque proprietatibus* Kassán, 1756-ban jelent meg. A rendtartomány a generálisválasztásra 1758-ban, mikor RICCI lett a rend generálisa, őt küldte Rómába electornak: magyar embert ritkán ért ilyen kitüntetés. Tudtak találmányáról is. A volt jezsuita PAINTNER MIHÁLY, rátóti prépost, Bibliotheca Scriptorum Soc. Jesu c., Pannonhalmán őrzött kéziratában följegyezte róla, hogy ő építette — többek között — a nagyszombati csillagvizsgáló tornyot, „amelyet maga szerkesztette angol távcsövekkel szerelt föl. Ez az éleseszű ember — mondja PAINTNER — nem nyugodott addig, míg a maga erejéből nem tudott katadioptrikus távcsöveket készíteni. Kitalálta különböző fajta fémek megfelelő keverési arányát, a belőlük öntött tükröknek legrövidebb idő alatt csiszolási módját, végre minden vezetés nélkül, mester nélkül e tükrökből ritka nagyságú newtoni távcsöveket maga készített akkora szerencsével, hogy ezek semmiben sem látszanak az angolokéi mögött elmaradni." PAINTNER tehát hitelesen erősíti meg a FABCHICH igazát. A NEWTON és a HERSCHEL távcsövei közé tartozik időrendben KÉRI FERENC találmánya; sajnos, csak a tudomány történetében. Gyakorlati szempontból a Nagyszombatból az egyetemmel Budára költözött csillagvizsgáló „vártásai" már aligha hagyták ránk a tudnivalókat. Lehet, hogy KÉRI sem hagyta rájuk, csak FABCHICH gondolta így. Annyi bizonyos — CORNIDES és PRAY leveleiből is tudjuk — hogy a budai csillagvizsgáló-torony a XVII. század végén a főváros egyik legnevezetesebb nézni-valója volt s ez is KÉRI FERENC egyik érdeme. *Gálos Rezső.*

Áttelelő gólyák. TURCSÁNYI ZOLTÁN tagtársunk közli, hogy Körmend (Vas vármegye határában a Rába árterületén 1931 dec. 8-án délután egy gólyát *(Ciconia alba)* látott sétálni. Úgy hallotta, de nem tartja bizonyosnak, hogy a szomszédos Nádasd község egyik gazdájának istállójában szokott éjjelezni, s ott kap a disznóólási hulladékokból élelmet is. Mivel a háború alatt két télen is látott gólyát a befagyott vizek környékén — egyet ugyancsak Nádasd határában, egyet pedig 20 km-rel délebbre, Zalalövő határában —, érdekelné, előfordul-e az ország többi részén is, hogy egyes gólyák télire is itt maradnak és ki tudnak-e a szabadban telelni. Kérdi továbbá, hogy mi marasztja itt a gólyákat télire.

A kérdésnek arra a részére, hogy ismeretes-e a gólya alkalmi áttelelése könnyű válaszolni, mert ezekre van elég irodalmi adat. BREHM tud egy nős-

tény gólyáról, amely 3 évig visszamaradt tél idején s forrásoknál, patakoknál járt élelme után, kemény hidegben pedig istállótetők alatt keresett védelmet. További 3 éven át a hím is visszamaradt vele. Hasonlót figyelt meg Afrikában, ahol viszont a telelőhelyet nem hagyta el egy gólyapár.[1] Ennél is érdekesebb WALZEL JÓZSEF közlése, amely „Huszonhat év óta áttelelő fehér gólya" címen az „Aquilá"-ban[2] jelent meg, s amelyre SCHENK JAKAB ugyanott („Gólyák télen") további adatokkal válaszolt. WALZEL szerint a nagycsákányi „nagyréti major"-ban fészkelő gólyák egyike 26 év óta télen is itt tartózkodik. Téli táplálékát főképen egy posványos, náddal telt tóságban, az úgynevezett „hímfai bozót"-ban gyüjti. A major közelében húzódik a Rába, meg a Lampatak is. Lehet, hogy ezeket is felkeresi. Disznóölések alkalmával a neki kidobott bél- és húsdarabokat sem veti meg. SCHENK ezzel kapcsolatban megemlíti, hogy a hírlapok közlései szerint 1925 dec. 1-én Érsekcsanádon jelent meg két gólya, de hamar elmentek. December 5-én Nagykónyiban láttak kettőt, valószínűleg ugyanezeket. 1924—1925. év telén Úriújfalu községben (Vas vármegye) telelt ki egy gólya.

Miért maradnak itt egyes gólyák, erre határozott választ adni nem lehet. Feltehető az is, hogy az ok többféle. BREHM az említett mindkét esetben azt találta, hogy az egyik gólya valami régi seb miatt nem vághatott neki a hosszú útnak. A WALZEL-féle észlelésnél arra is lehetne gondolni, hogy a be nem fagyó források adta lehetőség tartja itt a gólyákat. SCHENK rámutat a késeï költésekből eredő lemaradásra, amely szintén oka lehet, hogy a fiatalok vagy a szülők egyike nálunk próbálja kihúzni a telet. Végül ugyancsak SCHENK szerint „tán sejteni lehet annyit, hogy megbetegedett az a belső mirigy, amelynek hormonja feltehetőleg felkelti a madárban a vonulási ösztönt".

[1] „Az állatok világa". Budapest, 1904. III. k. 572. o.

[2] XXXII—XXXIII. kötet, 1925—26., 274—275. o.

Nem lehetetlen az sem, hogy tagtársunknak a Rába árterületére vonatkozó észlelése éppen arra a gólyára vonatkozik, amelyet WALZEL is említ. Kívánatos volna erről bizonyságot szerezni, mert igenlő esetben most már harminc évet meghaladó állandó áttelelésről volna dolgunk.

Dr. Dorning Henrik.

A Föld új hidegpólusa. A hetvenes évektől kezdve egészen mostanáig a Föld leghidegebb pontjának a szibériai Verhojánszk környékét ismertük. A huzamos időn át működő verhojánszki meteorológiai állomáson mérték ugyanis eddig a legalacsonyabb havi középhőmérsékletet (január — 51·2 C°), a szélsőséges hőmérsékletek legalacsonyabb középértékét (— 62·2 C°) és a legnagyobb ismert hideget (— 67·8 C°)is.

1926-ban az orosz földrajzi társaság OBRUCSEV vezetése alatt az Indigirka vidékére küldött ki egy tudományos eredményekkel, új felfedezésekkel gazdagon visszatérő expedíciót. Az expedíció folyamán, az Indigirka felsőfolyásának vidékén, a katlanszerű elhelyezkedésben fekvő Oimekon vidékén a lakosság hívta fel az expedíció tagjainak figyelmét a környéken bekövetkező szokatlanul hideg időjárásra. Az inkább geológiai és morfológiai irányú expedíció megfelelő hőmérőkkel nem volt felszerelve és így csak külső jelekből állapíthatta meg, hogy tényleg abnormálisan hideg hőmérsékletű vidéken járnak. Így például a kilégzéskor a párák olyan gyorsan megfagytak, hogy a kilélegzést, a jégkristályok összeverődése következtében sajátságos zaj kísérte. Ez a zaj hasonló volt ahhoz a suhogó zizegéshez, amilyen kiömlő magvak, búzaszemek egymáshozütődésekor keletkezik. A jakutok a sajátságos hangot a csillagok suttogásának nevezik. CSERSZKIJ már korábban megállapította, hogy ez a jelenség csak — 48·5 C°-ú hőmérséklet alatt következhetik be

OBRUCSEV felszólalására az orosz tudományos akadémia 1929-ben Oimekonban rendszeresen felszerelt meteorológiai állomást létesített. Az új állomás (északi szélesség 63° 15'; keleti hosszúság 143° 12'; tengerszint feletti magassága 658 m) eddigi megfigyelési

adatai a feltételezéseket tényleg igazolni látszanak, amennyiben a téli hónapok átlagos hőmérséklete 3—5 C°-kal, a legalacsonyabb hőmérsékletek 2—9 C°-kal és a legmelegebb hőmérsékletek 5—17 C°-kal alacsonyabbak a verhojánszkiaknál. Természetesen Oimekon adatait csak akkor lehet majd végleges értékűeknek elismerni, ha majd több esztendőre kiterjedő meteorológiai megfigyelés-sorozat áll rendelkezésre. Mindamellett hogy Oimekon tényleg hidegebb Verhojánszknál, a jakutoknak az a megfigyelése is igazolni látszik, hogy a verhojánszki lovak Oimekonban nem élhetnek meg, mert a népies kifejezés szerint — elfagy a fejök.

Dr. Kéz Andor.

Szélhajtó a tavaszi fagyok ellen.[1] A nagy amerikai gyümölcsösökben újabban szélmotorhoz hasonló tornyokat építenek, melyeknek tetején — szélcsendes hideg tavaszi éjszakákon — a repülőgép csavarjához hasonló kétszárnyú hatalmas légcsavar forog. Abból a tapasztalatból indultak ki az amerikai gyümölcsnagytermelők, hogy az annyira veszélyes tavaszi fagyok rendszerint teljesen derült és szélcsendes éjszakákon lépnek fel. Ha a gyümölcsös levegőjét mozgásban tartják, a fagy elmarad. Így a szélmotornak éppen fordítottját: a villamos motorral hajtott szélkereket építik be gyümölcsöseikbe. Egy-egy ilyen 14 m magas acéltoronyra szerelt propeller 10 acre, azaz körülbelül 200 méter oldalhosszal bíró négyzetes területet véd meg a fagytól. A szárnyat 100 lóerős motor forgatja, amely közvetlenül a szárny tengelyére van szerelve. A torony tetején még egy 100 Kwattos háromfázisú transzformátor és a kapcsoló szerkezet is elhelyezést talál. Az egész vízszintes tengelyű motoros szárnyszerkezet függőleges tengely körül is lassan elfordul, 5 perc alatt téve egy teljes körülforgást, úgyhogy a torony körül minden irányban mozgásba hozza a levegőt. Egy-egy ilyen torony teljes felszereléssel 3000 dollárba kerül, nem tekintve az áramhozzávezetés költségét, amit Amerikában az áramszolgáltató társaság díjtalanul végez a fogyasztás reményében. A villamos energia fogyasztás évi 4520 kilowattórától 21.400 kilowattóráig terjed az időjárás szeszélyétől függően. A gépet automatikus minimumhőmérő hozza működésbe. Az óriási befektetési és tetemes üzemköltség ellenére az óriási értékű gyümölcstermés megvédésére, úgy látszik, mégis kifizetődött az ilyen propelleres védőtornyok alkalmazása.

Boleman Géza.

[1] Electrical World, 1932 jan. 9-i szám.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1932 március havában. Rendkívüli hideg és az ország nagy részében inkább normális körüli csapadékosság jellemzik az idei márciust. Évtizedek múlnak el, amíg olyan hideg márciusban van részünk, mint az idei volt. A március átlagos hőmérséklete 5·4°, az ideié csak 1·7° volt, tehát 3·7°-kal maradt a Bacsó Nándor által legújabban kiszámított 100 éves budapesti középérték alatt. Az ideihez hasonló vagy ennél még hidegebb március 1826 óta a következő években voltak: 1840: 1·2°, 1845: 0·3°, 1865: 1·1°, 1875: 0·3°, 1883: 1·4°, 1886-ban: 1·9° és egy félszázad óta több nem volt, mert még az 1929. évi hideg március (2·4°) is 0·7°-kal melegebb volt, mint az idei.

Az ezévi márciusnak hidegét és következményeit még fokozza az, hogy egy ugyancsak szokatlanul hideg február előzte meg és ebben a tekintetben csak 1830, 1845, 1858, 1865 és 1875-ik évek, valamint a roppant hideg 1929 voltak hozzá hasonlóak. A rendkívül hideg februárius és márciust eddig a 100 év alatt 4 esetben meleg és 3 esetben hideg április követte, április első fele szerint az idei április hőmérsékleti mérlege ismét hiánnyal fog zárulni. El lehetünk készülve arra, hogy tavaszi átmenet nélkül, egyszerre fog a nagy meleg beköszönteni.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a napfénytartamának óraösszegeit, a csapadékösszegeket és a sokévi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk foglalja egybe:

1932 március	Hőmérséklet C°						Napsütés		Csapadék			
	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	összeg	eltérés	nap	hóval
Szombathely .	0·1	—4·3	14·5	31.	—12·8	3.	127	8	40	— 3	7	5
Keszthely ...	0·9	—4·8	12·2	31.	— 9·6	1.	—	—	46	+11	12	9
Pápa	1·2	—4·4	12·8	31.	—10·1	1.	—	—	40	— 2	9	6
Budapest	1·7	—4·1	10·0	15.	— 9·2	2.	129	8	43	— 2	11	7
Kalocsa	—0·2	—6·0	11·0	31.	—14·6	2.	—	—	39	+ 1	11	9
Pécs	0·4	—6·0	10·0	31.	—12·9	15.	106	13	75	+26	13	9
Túrkeve	0·2	—4·6	9·4	31.	—14·9	1.	—	—	32	— 5	6	2
Szeged	—0·4	—6·2	9·2	31.	—16.8	2.	110	14	50	+13	14	11
Debrecen	0·1	—4·1	9·2	31.	—14.2	1.	128	3	27	—10	7	3
Tarcal	0·7	—3·8	7·5	21.	— 9·7	3.	129	8	20	—14	7	2
Kékes 1014 m	—4·8	—	2·2	30.	—12·4	1.	119	10	33	—	10	2
Farkasgyepü 406 m	—0·4	—	11·0	30.	— 9·9	3.	131	9	47	—	8	6

A hőmérséklet országszerte mintegy 4°-kal és az Alföld közepén, valamint a Dunántúl keleti részein 6°-kal maradt az átlagos alatt. Európában a leghidegebb ebben a hónapban hazánk keleti részén és Románia fölött volt. A március erősen télies jelleget mutatott : 1. a hónap minden egyes napján a hőmérsékleti közép a 60 éves közepek alatt maradt ; 2. a hőmérsékleti minimum 23 (Budapest védett városi felállítás), illetve 31 napon (Szombathely) a 0° alatt volt ; 3. a téli napok száma a Dunántúlon 2—5, az Alföldön 2—7. 4. A leghidegebb nap Budapesten 2-a és 29-e volt, amikor a napiközép 7·1°-kal maradt a 60 éves átlag alatt. 5. Márciusban a 60 év adatai szerint a legnagyobb meleg 14—23° közé esik, viszont az idén csak 11°-ot ért el a hőmérsékleti maximum Budapesten.

A legmelegebb nap 15-én és 31-én jelentkezett. Első alkalommal a besugárzásnak kedvező légnyomási helyzet — 770 mm-es anticiklon —, a második alkalommal egy frontátvonulást megelőző erős dinamikai felmelegedés volt a magas hőmérséklet okozója. A Dunántúlon, Sopron vidékén 17°-ig, az Alföldön azonban csak 9—10°-ig emelkedett a maximum.

Az inszolációs maximum 29°-ot ért el (15-én) és a havi középérték 18°. A legerősebb lehűlés igen erős téli hőmérsékleteket ért el, országszerte 1—3-a voltak a leghidegebb napok a Dunántúlon (—10°), az Alföldön általában — 15°-ot meghaladó minimumokkal : Szeged —16·8°, Tótkomlós —17·8°. A magas hegyvidékeken ezekben a napokban erős hőmérsékleti inverzió jelentkezett, így a Bükkben Bánkúton csak —13·2°, a Mátrában Kékestetőn csak —12·4° volt a legalacsonyabb hőmérséklet. Oroszország felett elhelyezkedett anticiklon hatása alatt állottunk, a derült időjárás mellett erős volt a hőkisugárzás és ez tette lehetővé hogy a talaj mentén —19°-ot is elérő, sőt azt meghaladó minimumok fordultak elő, ami rendkívül káros volt az őszi vetésekre.

A csapadék összege nyugaton és északon 40—50 mm volt, keleten már kevesebb, mert mindössze 20 mm volt, viszont délen jóval több esett : 50—80 mm. Általában a normális körüli csapadékmennyiségek hullottak és az eltérés a sok évi középpel szemben Siófokon +45 mm és Tarcalon —14 mm között ingadozott. Március első napjai 1—3, majd 13—16-a, valamint 26—28-a közötti időszakok alatt nem hullott csapadék, a többi napon többször voltak országos esők, havazások. A legkiadósabb a 17-i nagy esőzés volt : Győr 22, Siófok 25, Budapest 20, Túrkeve és Orosháza 15 mm. Ekkor a magasabban fekvő helyeken nagy havazások voltak. A csapadékos napok száma 8—10, a délkeleti vidékeken azonban már 12—14, amelyeknek körülbelül 75%-ában hó vagy havaseső hullott. Számottevő hótakaró 15-éig az országnak csak déli részein feküdt (Hőgyész 7—23 cm), evvel szemben a felvidéken alig volt hó (Salgótarján 1—2 cm), az Alföld keleti részein 6—10 cm. A magas hegyvidékeinken már 30—40 cm magas hó feküdt s így igen hosszú ideig kedvezett a téli sportnak.

A légnyomás Budapesten 129·6 m magasságban 751·4 mm, a normálissal szemben az eltérés —0·8 mm. A tengerszínére redukált légnyomás 763·0 mm. A légnyomás legmagasabb állása 2-án 774·8 mm-t ért el, míg legalacsonyabb volt 8-án 750·5 mm-rel. A borulás Budapesten 62% (+3%), az égbolt országszerte általában borultabb volt, mint a normális (Szeged +15%). A napsütéses órák száma a sokévi átlagot meghaladta (Budapesten 14 órával). A levegő nedvessége kicsiny volt, Budapesten 67% (hiány 4%). A nedvesség 15-én és 24—26-án nagyon kicsiny volt, 20—25%-ra süllyedt, a száraz hideg levegőtömegek betörése által. A párolgás nagysága 24 mm (—2).

A talajhőmérséklet ½, 1, 2, és 4 m mélységben 0·2, 2·3, 5·6 és 9·6 C°. az eltérés a sokévi közepekkel szemben —3·9, —2·5, —1·3 és —0·2°. Azaz minden rétegben még mindig — augusztus óta —, tehát már 8 hónapja a talaj sokkal hidegebb, mint a sokévi átlagok értékei. Ennek igen nagy a jelentősége az 1932. évi kitavaszodás — növényfejlődés — szempontjából és azt nagy mértékben késlelteti.

Az időjárási térképek — a BAUR-féle átlagos eloszlást tekintve — magas légnyomást mutatnak a kontinensen déloroszországi maggal és az alacsony légnyomás az Atlanti-óceánon van. A sok évi átlagokkal szemben igen kicsiny a légnyomás az Atlanti-óceánnak Ibériától nyugatra eső területein és igen magas volt Skandinávia és Grönland vidékén. A sarki tengeri levegőtömegek beáramlása 8—11-e között a keleten elhelyezkedett párás könnyű levegőt felemelve, hazánk déli felében és keleti részein kiadós csapadékokat és jelentős hótakarót okozott. A hónap második felében a légnyomás délkeleten még jobban megerősödött, tartóssá tévén itten a hideget a meglévő hótakarónak a hőkisugárzást erősen fokozó hatása miatt. Így keletkezett az Alföldünk déli és keleti részein, valamint Romániában is 6°-os hőmérsékleti anomália.

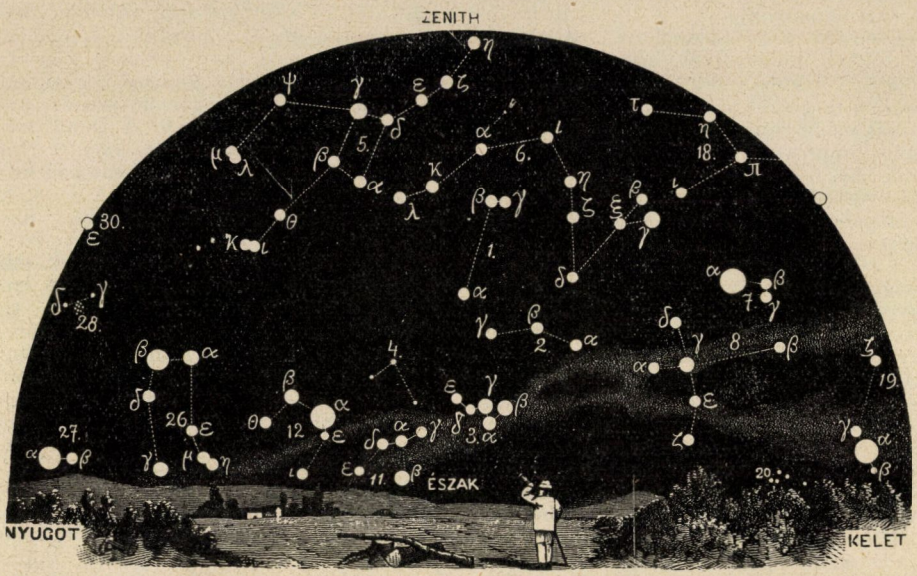
Krónika. 1. Erdélyben és a keleti részeken, valamint a magas hegyekben hatalmas hómennyiségek fekszenek, árvízveszedelem fenyeget. 9. A Duna deltájában Kiliát elöntötte az árvíz. 8. Németországban és a Csatorna vidékén hatalmas hóvihar dühöng. 10. A fecskék sok helyen megjelentek hazánkban. Kephalónia szigetén erős földrengés pusztított. 10—12. Baranyában és hazánk déli részében tartós havazás. Pécsett 78 cm magas a hó. A megyében a kocsi- és autóbuszforgalom szünetelt. 15. Romániában már áradások vannak. A hirtelen beállott erős hidegek nagy víztömegeket fagyasztottak meg. 20. Biharban, Békésben, a Tisza alsó részein (Szeged) már jelentős áradás van és árvízveszedelem jelentkezik. A Popocatepetl vulkáni működését megkezdette. Alabama és 3 szomszédos USA-államban hatalmas orkán dühöngött, majdnem 400 halott és 2500 sebesült. Az anyagi kár több millió dollár. Northport és Blackwarrior városok nagyrésze elpusztult. 22. Erdélyben az árvíz már katasztrofális méreteket öltött. 30. Felsőolaszországban nagy hidegek vannak és havazik. *Dr. Réthly Antal.*

A CSILLAGOS ÉG.

1932. június havában.

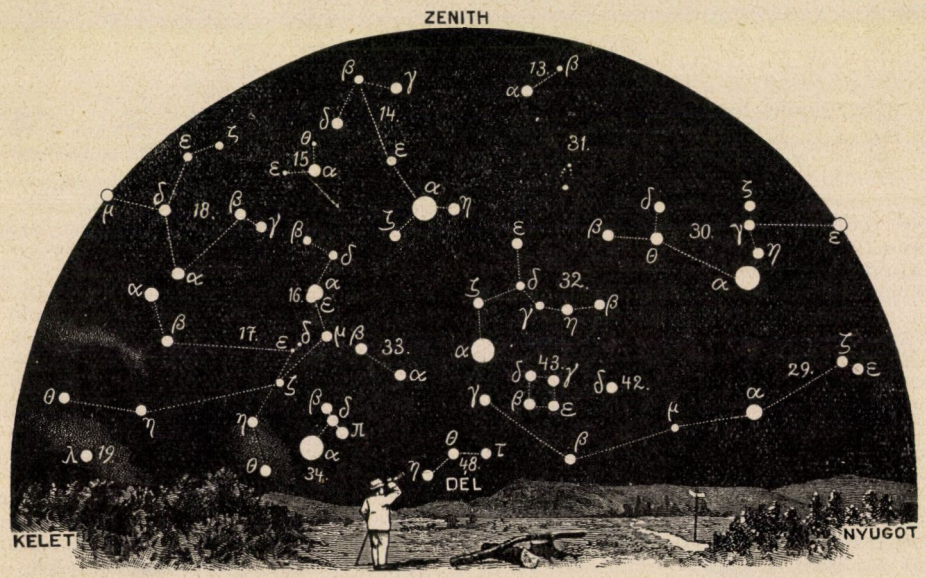
Bolygók: A *Merkur* a hó közepe táján felső együttállásba kerül a Nappal s azontúl alkonycsillag. A Plejádoktól délnyugaton áll és a Castor és Polluxvonal délkeleti folytatásáig jut. — A *Venus* a hó legvégén alsó együttállásba lép a Nappal, megelőzőleg még alkonycsillag, amely átlag $21^h\ 5^m$ körül nyugszik. ε Geminorumtól keletre áll, majd lassan hátrálva, ezen csillag délnyugati szomszédságába vándorol. — A *Mars* μ Ceti északi szomszédságából a Plejádok és Hyádok közé halad és középben $2^h\ 10^m$ körül kel. — A *Jupiter* Regulus és δ Cancro, vagy a Jászol nevű csillaghalmaz fél távolában áll és $22^h\ 53^m$ körül nyugszik. — A *Saturnus* β Capricorni dél-délkeletre van, három szorosan álló csillag alatt. Középben $22^h\ 5^m$ körül kel. — Az *Uranus*, amely átlag $0^h\ 55^m$ körül kel, az ε Piscium nevű csillagtól hat és fél foknyira áll.

Tünemények: Június 1-én $20^h\ 24^m$-kor a Jupiter III. holdja fogyatkozásának kezdete. — 2-án 5^h-kor a Mars, 3-án 12^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 4-én $10^h\ 16^m$-kor újhold. — 6-án $19^h\ 47^m$, 1-kor a Jupiter IV. holdja fogyatkozásának vége. — 23^h-kor a Venus együttállása a Holddal, melytől 3^0-kal délre marad. — 7-én 19^h-kor ugyanaz a bolygó megállapodik és nyugatnak veszi útját. — 8-án $20^h\ 0^m$, 9-kor a Jupiter II. holdja fogyatkozásának vége. — 9-én 11^h-kor a Jupiter együttállása a Holddal. A bolygó csak 2^0-kal marad délre. — 11-én $22^h\ 40^m$-kor első holdnegyed. — 13-án 8^h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 14-én $20^h\ 54^m$, 3-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége. — 15-én $22^h\ 35^m$, 7-kor a II. holdnak ugyanezen tüneménye. — A Nap átmérője: 31′ 32″, 2. — A Saturnus átmérője: 18″, 2; gyűrűjének átmérői: 40″, 9 és 13″,7. — 16-án 11^h-kor a Hold földközelben. — $20^h\ 44^m$, 1-kor π Scorpii 3·0. — adrendü csillagot elfödi a Hold. — 18-án $13^h\ 38^m$-kor holdtölte. — 21-én 2^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — $16^h\ 23^m$-kor a Nap a Rák jegyébe lép: Nyár kezdete. — 22-én 6^h-kor a Vénus $3^1/_3$ foknyira közelíti meg a Merkurt dél felől. — 25-én $21^h\ 36^D$-kor utolsó holdnegyed. — 26-án



A csilagos ég északi fele 1932 június hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Androméda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkulés; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Cet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1932 június hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columbia)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

23^h 54^m, 2-kor ϵ Piscium 4·4-edrendű csillag födése a Hold által. 27-én 15^h-kor az Uranus együttállásban a Holddal. — 28-án 10^h-kor a Hold a földtávolban. — 29-én 6^h-kor a Venus alsó együttállásban a Nappal.

Hullócsillagok láthatók 13-án, melyek η Cephei mellől sugároznak ki és szórványosabban az egész hónapban olyanok, amelyek η Ophiuchi és Antares köréből jönnek.

A Nap delelése Budapesten helyi középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1932 június						
1-én	11^h	57^m	$36^s{\cdot}9$	11^h	41^m	$21^s{\cdot}5$
6-án	11^h	58^m	$27^s{\cdot}1$	11^h	42^m	$11^s{\cdot}7$
11-én	11^h	59^m	$24^s{\cdot}8$	11^h	43^m	$9^s{\cdot}4$
16-án	12^h	0^m	$27^s{\cdot}1$	11^h	44^m	$11^s{\cdot}7$
21-én	12^h	1^m	$31^s{\cdot}5$	11^h	45^m	$16^s{\cdot}1$
26-án	12^h	2^m	$35^s{\cdot}7$	11^h	46^m	$20^s{\cdot}3$

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1932 március 31-én

Elnök: Ilosvay Lajos.

Jegyző: Császár Elemér.

Jelen vannak: Hutÿra Ferenc és Mágocsy-Dietz Sándor *alelnökök*, Aujeszky Aladár, Bernátsky Jenő, Ballenegger Róbert, Buchböck Gusztáv, Csörgey Titusz, Doby Géza, Filarszky Nándor, báró Fejérváry Géza Gyula, Gorka Sándor, Horváth Géza, Hérics-Tóth Jenő, Jávorka Sándor, Karlovszky Geyza, Kövesligethy Radó, Lóczy Lajos, Lengyel Géza, Moesz Gusztáv, Misángyi Vilmos, Mahács Mátyás, Preisz Hugó, Pekár Dezső, Pöschl Imre, Róna Zsigmond, Szabó Zoltán, Treitz Péter, Vendl Aladár, Windisch Rikárd, Zimmermann Ágoston, Gombocz Endre *elsőtitkár*, Szabó-Patay József *másodtitkár*, Lengyel Béla *pénztárnok* és Rapaics Raymund *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették: Degen Árpád, Dudich Endre, Entz Géza, Gratz Ottó, Manninger Rezső, Nagy Ernő, Pekár Mihály, Rybár István, Szilády Zoltán, Vuk Mihály és Wodetzky József vál. tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére fölkéri Lóczy Lajos és Mahács Mátyás vál. tagokat. — Tudomásul szolgál.

Napirend előtt az *elnök* meleg szavakkal mond köszönetet a Választmánynak és a tisztikarnak azért a fáradozásért, melyet a Szily-emlékérem átadási ünnepségének rendezése körül kifejtettek. Ugyancsak köszönetét fejezi ki mind a saját, mind Horváth Géza vál. tag nevében a tiszteleti taggá választási ünnepségért is. — A Választmány nagy éljenzéssel fogadja az elnök szavait.

Ugyancsak a napirend előtt jelenti az *elnök*, hogy az Országos Méhészeti Egyesület Lengyel Géza és Szabó-Patay József másodtitkár vál. tagokat tiszteleti tagjaivá választotta. Az elnök örömmel üdvözli őket, akik a gyakorlati élet terén elismerésre méltó érdemeket szereztek. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Gombocz Endre *elsőtitkár* jelentést tesz a közgyűlés lefolyásáról. Egyben külön is üdvözli Filarszky Nándor és Karlovszky Geyza vál. tagokat 50 éves társulati tagságuk alkalmával. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Az *elnök* jelenti, hogy a pénztárnok és könyvtárnok választása van napirenden, majd elrendeli a szavazást. — A Választmány 32 szavazattal egyhangúlag megválasztja a következő évre Lengyel Bélát pénztárnoknak és Rapaics Raymundot könyvtárnoknak.

Az *elnök* melegen üdvözli a megválasztottakat, kérve őket, hogy olyan buzgalommal és önfeláldozással végezzék továbbra is munkájukat, mint eddig.

Az *első titkár* jelenti, hogy a taglétszám revíziója megtörtént. Elhagyva a hosszabb idő óta adós tagjainkat, a kilépőket, ismeretlen lakásúakat, a taglétszámot 13.349-ben lehet megállapítani. Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a szakosztályok működéséről. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* ismerteti Krausz Miklós indítványát a tagdíj fizetésére vonatkozólag. Javasolja, hogy az indítvány a pénzügyi bizottság elé kerüljön. — A Választmány így határoz.

Lengyel Béla *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) A mult ülés óta a következő alapítványok és adományok érkeztek: gróf Széchenyi Aladár örökítő díj növelésre 12, Szepesfalvi János botanikai alapra 20, Eszterházy hercegi könyvtár pártoló díj növelésre 70, Miskey Dezső

botanikai és zoológiai alapra 5—5, KARLOVSZKY GEYZA vál. tag örökítő díj növelésre 50, DR. SZABÓ ZOLTÁN vál. tag pártoló díj növelésre 22 P-t küldött.

Ezenfelül 1932 február 1-től 1932 március 31-ig adományokból befolyt 99·60 P az alábbi részletezés szerint:

Önkéntes adományként: ÁDÁM GYÖRGY Tápiószele 2, BLASOVSZKY MIKLÓSNÉ Budapest 5, DR. CSÁNYI JÓZSEF Tapolca 2, DÉR ZOLTÁN Sopron 2, FLACHNER FERENC Zalaszentjakab 2, GRATZL ÖDÖN Veszprém 2, HÉGER LÁSZLÓ Berhida 2, DR. JANKOVITS BÉLA Kecskemét 2, KŐNIG JÁNOS Tatabánya 1, LÁZÁR KÁROLY Fűzfőgyártelep 2, LIGDAY JÁNOS Tatabánya 25, VITÉZ LOMBAY BÉLA Miskolc 3·50, DR. MANUZSICH ANTAL Baja 1, MARCELLY KORNÉL Pápa 2, MÁTÉFFY JÓZSEF Budapest 5, MAYER REZSŐ Tatabánya 4, OSZLACZKY SZILÁRD Budapest 3, DR. PERÁNY GÁBOR Budapest 4, PUSKÁS REZSŐ Nyíregyháza 2, RAFFAY SÁNDOR Szeged 11, DR. RIEBEL ÁRMIN Szekszárd 2, SCHILLER ALBERT Rudabánya 2, DR. SIEGLER JÁNOS Budapest 2, VITÉZ SZABÓ SÁNDOR Jászberény 2, DR. SZENTPÉTERY GYULA Budapest 4, TAXNER BÉLA Budapest 2·10 és ZORKÓCZY SAMUNÉ Budapest 5 P-t.

b) A pénztárnok szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 11 tagtársunk elhunytáról értesült, kik közül SZÖLLŐSY SAMU földbirtokos, Székelyudvarhely 40, RHÉDEY ENDRE gyógyszerész, Verpelét 28, KOMÁROMY MIHÁLY ügyvéd, Budapest 22, FÁRA SÁNDOR urad. számvevő, Doboz 21 és SCHEINBERGER ANTAL Szeged 21 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre! Tudomásul szolgál, töröltettek.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 57-en.

Új tag:	Ajánló:
Arleth Lajos gimn. tanár,	Andorkó K.
Babják Jenő főhadnagy,	Vargha Béla.
Dr. Bányai Gábor törzsáll. orv.	Andorkó.
Boldogfalvi Bartl Róbert ny. száz.,	Toldy.
Dr. Bencze Sándor kir. jbíró,	dr. Csányi J.
Chanát János tüzérfőhadnagy,	Giczey Gy.
Dr. Csöndes László ur. int.,	Dirnhofer L.
Dr. Erdélyi István közs. orv.,	Andorkó K.
Dr. Erőss István köráll. orv.,	dr. Kajtán.
alsóköröscsényi Farkas Mária állami tanítónő,	Bejczy Gabriella.
Frey Ede	Hahn A. és Társai cég társtulajdonosa, dr. Szécsi Pál.
Frühbauer István piar. papnöv.	Andorkó.
Gáll Imre méh. gazd. ig.,	dr. Szabó-Patay.
Dr. Grossmann Rezső ny. törzsorvos,	Andorkó Kálmán.
Grünhut Pál kereskedő,	dr. Völgyei F.
Holéczy László banktisztv.,	Hoffmann E.
Hübsch Gusztáv Máv. mérnök,	Krempermayer István.
Dr. Kalocsay József fhgy.-hadbíró,	Réh J.
telekfalvi Karácson István t. főhadnagy,	Greieg György.
Dr. Katona György,	Andorkó Kálmán.
Klein Imre cukrász,	Vásárhelyi Gerő.
Kornis Rózsa e. hallg.,	dr. Burágh A.
Kovács Ilona,	Suchomel Rezső.
Kovács László főmozd.-vez.,	Andorkó K.
Kozma István közs. alk.,	Szilágyi I.
Krammer Ferenc kre. isk. tanj.,	Nagy J.
László István áll. tanító,	Müller Péter.
v. Lukászy Károly bankig.,	Szabó-Patay.
Máthé Ferenc hadnagy,	Vargha Béla.
Medvigy Mihály piarista papn.,	Andorkó.
Migray Emőd vegyész,	Andorkó K.
Dr. Missura Jenő e. tan. s.,	dr. Bartha Ö.
ifj. Nadler Ferenc kert. főisk. hallg.,	Németh József ny. ker. tan., Schneider J.
ifj. Drágffy Gyula,	ifj. Pálfi János állatorvostanhallgató, dr. Urbanek László.
Patay Pál magánzó,	Gaál István.
Rátz Ferenc m. v. tiszt,	dr. Halmi J.
Reichenfeld Sámuel ker.,	Andorkó K.
Schiller Gyula banktisztv.,	Szabó-Patay.
Schrédl Vilmos csend. őrn.,	v. Liptay L.
Schüszler József. ménk. őrm.,	Trógmayer.
Stiller Jolán e. hallg.,	dr. Soós Lajos.
Szél Sándor malomtisztv.,	Veress Gábor.
Szende Oszkár m. tisztv.,	dr. Szécsi Pál.
Tauber Hugó n. iparos,	dr. Angyal L.-né.
Török József p. ü. fővigy.,	Örsi János.
Tyrnauer Tivadar tan.,	Mittelmann F.
Ujhelyi Tivadar prem. kan.,	dr. Szalay A.
Várady Gábor hadb. ezr.,	Andorkó K.
Varga Imre tanító,	Andorkó Kálmán.
Vigyázó Lajos számv. főtiszt,	Szimélyi K.
Dr. Wächter Pál orvos,	Kovács György.
Waldner Zoltán b. tan.,	dr. Troplovits I.
Zeif Gyula cipész,	Guttmann M., Kele L.
Zelenka János géplak.,	Topolovsek F.

A választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg. Ezzel a tagok száma 13.349 marad.

LENGYEL BÉLA pénztárnok köszönetet mond ILOSVAY LAJOS elnöknek amaz önzetlen cselekedetéért, hogy a Szily-emlékéremmel járó 2000 P jutalmat a Társulatnak ajándékozta. Ezt az összeget a pénztárnok javaslata szerint a legméltóbban úgy lehet felhasználni, ha ILOSVAY LAJOSról elnevezett alapítványra fordítjuk, hozzácsatolva az arcképre befolyt fennmaradó pár száz pengőt is. Indítványozza ez ügyben egy bizottság kiküldését az elnök bevonásával a jövő közgyűlés elé terjesztendő javaslat megszerkesztésére. — A Választmány a Pénzügyi Bizottságot kéri föl javaslattételre.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

Választmányi ülés 1932 április 20-án. *Elnök:* Ilosvay Lajos. *Jegyző:* Császár Elemér.

Jelen vannak: Aujeszky Aladár, Ballenegger Róbert, Bernátsky Jenő, Buchböck Gusztáv, Csiki Ernő, Dudich Endre, Doby Géza, Degen Árpád, Filarszky Nándor, Gróh Gyula, Horváth Géza, Jávorka Sándor, Karlovszky Geyza, Kövesligethy Radó, László Gábor, Lengyel Géza, Moesz Gusztáv, Misángyi Vilmos, Manninger Rezső, Preisz Hugó, Pekár Dezső, Pöschl Imre, Róna Zsigmond, Szabó Zoltán, Treitz Péter, Varga József, Windisch Rikárd, Zimmermann Ágoston, Gombocz Endre *elsőtitkár*, Szabó-Patay József *másodtitkár*, Lengyel Béla *pénztárnok* és Rapaics Raymund *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették: Hutÿra Ferenc és Mágocsy-Dietz Sándor alelnökök, báró Fejérváry Géza Gyula, Lóczy Lajos, Mahács Mátyás, Rybár István, Vuk Mihály, Wodetzky József, Zechmeister László, és Zelovich Kornél vál. tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére fölkéri Kövesligethy Radó és Treitz Péter vál. tagokat. — Tudomásul szolgál.

A napirend előtt az *elnök* kegyeletes szavakkal emlékezik meg Wittmann Ferenc ny. műegyetemi tanár elhunytáról, aki régebben a Választmánynak igen szorgalmas, minden munkát vállaló tagja volt és a legnagyobb buzgalommal szolgálta Társulatunk ügyeit. — A Választmány az elhunyt érdemeit és emlékét jegyzőkönyvileg örökíti meg.

Gombocz Endre *elsőtitkár* bemutatja Adjeszky Aladár, Dudich Endre, Entz Géza, Hérics-Tóth Jenő, Karlovszky Geyza, Keller Oszkár, Misángyi Vilmos, László Gábor, Lovassy Sándor, Moesz Gusztáv, Rapaics Raymund, Szabó Zoltán, Wodetzky József, Zelovich Kornél és Zimmermann Ágoston vál. tagok levelét, melyben megválasztatásukért köszönetet mondanak. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy néhai verebélyi Marzsó Károly 100 P értékű könyveket hagyott társulatunkra. — A Választmány köszönettel fogadja a hagyatékot.

Lengyel Béla *pénztárnok* előterjeszti az évharmados pénztárnoki jelentést. A tagdíjbevétel a tavalyihoz képest egyhatodrésszel kevesebb. A Szakosztályok bevétele jelentékeny visszaesést mutat, mivel az átalányosok száma csökkent. — A Választmány a jelentést tudomásul veszi.

A *pénztárnok* előterjeszti az 1932. évi költségvetést. — A Választmány a költségvetést elfogadja.

Az *első titkár* jelenti, hogy kiadványaink során megjelent a Jávorka-Csapody *Magyar Flóra* XI. füzete, továbbá Dudich Endre „*Az aggteleki cseppkőbarlang és környéke*" című munkája. E mű a Bíró Lajos hagyatékából összeállítandó kiadvánnyal együtt a Könyvkiadó Vállalat legutóbbi ciklusa utolsó esztendejének kiegészítő illetménye lesz. Továbbá jelenti az első titkár, hogy Társulatunk Kincseskönyve április végére valószínűleg elkészül. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a Szakosztályok működéséről. Jelenti, hogy az Állattani szakosztály 1932 április hó 8-án tartott ülésén megejtette a tisztújítást. Elnök lett dr. Soós Lajos, alelnökök dr. Entz Géza és dr. Szilády Zoltán, jegyző dr. Szalay László, szerkesztő dr. Soós Lajos. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* bemutatja dr. Szondy György debreceni ref. reálgimn. tanár levelét, melyben közli, hogy a Rauer-pályázaton dícséretben részesült „A jövő útja a multban" című munkának ő a szerzője. — A Választmány az előterjesztést örömmel veszi tudomásul és a jeligés levelet felbontja.

Az *első titkár* jelenti, hogy egy erdélyi olvasókör és a szegedi Délvidéki Egyetemi és Főiskolai Hallgatók Egyesülete a karácsonyi kedvezményes árért kéri kiadványainkat. — A Választmány mindkét kérést teljesíti.

Lengyel Béla *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) A mult ülés óta a következő alapítványok és adományok érkeztek: báró Hammerstein Rikárd pártolódíj növelésre 50, dr. Waisbecker Gyula ugyanerre 25, Forgó Ákos Budapest 100 P.

Ezenfelül 1932 április 1-től április 30-ig a következő önkéntes adományok érkeztek: Bánik György Rimaszombat 1·20, Forgó Ákos Budapest 100, ifj. Imre József Budapest 10, Kádár Lajos Gyula 2, Szász Béla Kaposvár 2, dr. Széki Tibor Szeged 10 és Wagner Antal Körmend 1 P. — Őr vendetes tudomásul szolgál.

b) A pénztárnok szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 8 tagtársunk

elhunytáról értesült, kik közül KATONA GYÖRGY mérnök, Sárospatak 52, DR. KENÉZ GYULA udv. tanácsos, Debrecen 50, HEGEDŰS SÁNDOR vincellérisk. igazgató, Tarcal 37 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 11-en.

Új tag.	Ajánló.
Dr. Beke Ödön tanár,	Szabó-Patay J.
Ehrenfeld Nándor,	dr. Dudich Endre.
v. gerőberky Perjéssy László aks-j.	kpvj. I. o. főr., l. Damó Kálmán.
Kiss Ferenc r. k. o. tan.,	Keller Pál.
Kurelec Viktor v. mérn.,	Sz. Patay J.
Nemes József pü. főv.,	Török József.
Reipert János mérnök,	Steinacker S.
Dr. Renk Ernő fogorv.,	dr. Harmath J.
Dr. Szombathy Kálmán v. mérnök,	dr. Szabó-Patay József.

Sztolár Gyula főv. tisztv., Steinacker S.

A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg. Ezzel a tagok száma 13.349 marad.

Napirenden kívül az *első titkár* bemutatja BÓCZÁN ENDRE ügyvédnek az ülés ideje alatt érkezett levelét, melyben értesít, hogy DR. VAJNA MIKLÓS folyó hó 20-án elhunyt tagtársunk végrendeletében Társulatunkról is megemlékezett. — A Választmány őszinte köszönettel értesül a hagyatékról és fölkéri GOMBOCZ ENDRE első titkárt, hogy a temetésen képviselje Társulatunkat és a ravatalra helyezzen koszorút.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Kos és a kandisznó küzdelme. A különböző állatoknak egymással való küzdelme mindig nagy érdeklődést keltett. A lónak, bölénynek s más nagyobb termetű emlősnek a farkassal vagy különböző állatfajok élethalálharcában a szemlélő a leggyakrabban nem tudhatja, hogy melyik lesz a legyőzött, miután az sokféle helyzettől, de főleg az állatok támadó s védelmi eszközeitől függ.

Ezelőtt néhány évvel Somogyacsa község határában egy avarkori temetőben ásatásokat végeztettünk. A temető erdőben volt, ahol körülöttünk az erdőőr juhait, disznait közös nyájban őrizte együtt egy fiú. Egyik napon, hazamenőben különös látvány tárult elénk: a nyáj és falka vezérei a kos és a kan egymással verekedtek. Kos és kan verekednek! Mi lesz ebből, mi lesz ennek a vége?

Az erős kan persze játszi könnyedséggel lökte el magától a kost, amely dacára annak, hogy a hasa alján már erős sérüléseket szenvedett, a kan agyara által hasított piros vonalakból a vér szivárgott, csak nem engedett. Újból és újból nekiszaladt a kannak, oldalt, hátul öklelte, böködte szarvával; ezt azonban a kan alig érezhette meg. Egymásmellett, hol párhuzamosan, hol keresztbe mentek, folyton küzködve előre s a kan fölényesen hányta, dobálta el a kost maga mellől s utoljára már maga előtt is hajtotta, győztesnek gondolván magát. Mi is azt hittük, hogy a kos elvesztette a csatát. Egyszerre csak mindaketten megálltak s kissé eltávolodtak egymástól. A kan megállt s pihenni látszott. Ezt a helyzetet a kos felhasználva, mintegy 9—10 lépésnyire hátrált s szembehelyezkedett a kannal. Csak egy pillanatra állt meg, aztán gyors ugrásokkal a kan felé iramodott s nagy erővel, csakúgy csattant, a kan fejéhez ütötte keménycsontú homlokát. A kan meglepődötten állta a sarat s tovább is helyén maradt, hirtelen nem tudva, hogyan védekezzék. A kos erre újból visszament vagy 10 lépésnyire s óriási lendülettel ismét nekirontott a kannak s az előbbinél még nagyobb erővel csattintotta homlokcsontját a kan fejéhez.

Erre azután a kan minden védekezésről lemondva, megfordult s tovább ballagott. A kos azonban nem hagyta abba a dolgot. Utánaeredt s folyton hajszolta maga előtt, mígnem szarvával jól összebökködve, magára hagyta a megfutamított kant.

A szóbanlevő kan csak másfél éves

volt, 3—4 éves kannal, nem hiszem, hogy a kos sikeresen küzdött volna meg.

Gönczi Ferenc.

A világ elektromos áramfogyasztása. Az elektromos művek nemzetközi szervezete, a World Power Conference összegyüjtötte az egész világ áramtermelésére és fogyasztására vonatkozó adatokat. Ezekből kitűnik, hogy 1930-ban az összes gépek teljesítménye 114 millió kilowatt volt, a termelt energia pedig 304.000 millió kilowattóra. Az összes iparágak közül ma az elektromos áramtermelés a legnagyobb, a befektetett tőke körülbelül akkora, mint a vasutakban beruházott összeg. A következőkben a fogyasztást 1000 millió kilowattórában fejezzük ki. A legnagyobb volt az Egyesült Államokban, még pedig az összes északamerikai 139, ebből az Egyesült Államoké 121. Ez az egész világ fogyasztásának kétötödrésze. Az utána következő legnagyobb fogyasztó Németország (29·4), majd sorrend szerint Kanada 17·8, Nagybritannia (17·2), Japán (16·3), Franciaország (15·9), Olaszország (10·8). Az általános gazdasági válság folytán a termelés fejlődésében lassulás mutatkozott, még pedig leginkább Nyugateurópában és Északamerikában. Egyelőre ilyen körülmények között a meglevő gépek a szükségletet jól tudják fedezni, de ha az ipari termelés feléled, akkor új gépeket kell felszerelni. *K. J.*

A citrom vitaminjának konzerválása. Davey és Delf, valamint J. Williams és J. W. Corran[1] különféle vegyületekkel próbálták a citromlé skorbutellenes vitaminját konzerválni kálimetabisulfit 0·02—0·04%-os oldatával 0·07—1·10% citromhéjolajjal, sósavval, nátrium hidroxiddal, benzoésavas nátriummal, hangyasavval, szekfűszegolajjal 10—30%-os nádcukor és 30%-os szőlőcukoroldattal kísérleteztek. A megvizsgált összes szerek, a szőlőcukor esetleges kivételével a vitaminra nem gyakoroltak védő hatást. A legnagyobb mennyiségben bomlott el a vitámin az olyan viszonyok között, amelyek penészek és gombák kifejlődésére és elszaporodására a legelőnyösebbnek látszottak. Váltakozó hydrogén ionkoncentrációnál a vitámin tartalom a citromlében a legnagyobbmérvű állandóságot közönséges hőmérsékletnél 1·60 és 2·2 pH. között tanusította, vagy a lé természetes savtartalma mellett.

Dr. Windisch Rikárd.

Gumival fedett úttest. A guminak az a célja, hogy a rázkódás, amelyet a közlekedési eszközök okoznak, kevésbbé terjedjen. A nagy városokban számos olyan épület van, amely a rázkódás következtében jelentékenyen megrongálódott. A megfigyelések azt mutatják, hogy gumival fedett utakon a rázkódás csak 40%-a annak, amely fával gondosan burkolt úton keletkezik. Éppen ezért Amerikában nagy mértékben igénybe vett hidakat gumiréteggel fednek. Eddig London, Edinburgh, Glasgow, Newcastle, Bristol, Rotterdam, Páris és Singapore városokban összesen 4200 m² területű úttestet burkoltak kísérletképen gumival. A londoni New Bridge Streeten a terhelés óránként minden m szélességen 280 tonna. A nagy terhelés ellenére a gumiburkolat jól bevált. De súlyos szempont a költség kérdése, mert 1 m² terület burkolása 2·5—5 angol fontba kerül. Ezért a gumiburkolás csak ott kerülhet szóba, ahol erre különös ok van. Így nagy forgalmú útakon, ha közelükben veszélyeztetett házak, tudományos intézetek vagy kórházak vannak. Londonban egyes nagy bankok a költségeket részben magukra vállalták, hogy épületükben nyugodtabb munkát biztosíthassanak maguknak. *K. J.*

A világítógáz megtisztítása szénmonoxidtól. A mérgező hatású szénmonoxidtól állítólag úgy lehet megtisztítani a világítógázt, hogy ezt az alkotórészt biológiai úton methánná (földgáz, mocsárgáz) alakítjuk át. A jelzett célra a szennyvizek iszapja volna felhasználható, amely óriási számban tartalmaz baktériumokat. Ha rajta átvezetjük a kőszéngázt, a baktériumok elvégzik a fenntebb jelzett átalakítást. A Fischer F.[1] által vég-

[1] Experiment Station Record 63. kötet, 7. füzet, 609. l.

[1] Die Umschau 35. kötet, 15. füzet, 299. l.

zett kísérletek ezidőszerinti állapota szerint 5000 köbméter ürtartalmú telep naponta 150.000 köbméter kőszéngázt tud tökéletesen szénmonoxidmentessé tenni. *Dr. Windisch Rikárd.*

Elektromos töltésü emberek. Hideg téli időben, ha a levegő annyira száraz, hogy a relatív nedvesség csak 20% körül van, gyakran megfigyelték, hogy az emberi test elektromos töltésű. Szobában, melynek padlóját szőnyeg borítja, a gyorsan mozgó személyek annyira feltöltődhetnek, hogy ha a vízvezetéket vagy a fűtőtestet megfogják, hallható elektromos szikra keletkezik. Ha a levegő nagyon száraz, a relatív nedvesség 10%, akkor már a karok gyenge mozgása is elég arra, hogy a test elektromos legyen. Csak elszigetelten kell állni, pl. gumitalpon vagy szőnyegen. Ilyen viszonyok közt 4000 volt feszültséget is lehet tapasztalni. De mivel a töltésnek csak kevés energiája van, azért egyáltalában nem veszélyes. Úgy lehet legkönnyebben elkerülni, ha megakadályozzuk, hogy a levegő ilyen száraz legyen. Hiszen ez úgyis kedvezőtlen. Ha a levegő nedvessége 65—70%, akkor a mozgás folytán keletkező töltést elvezeti, magas feszültség nem léphet fel. *K. J.*

Gyümölcs megóvása szállítás és raktározás közben. A washingtoni katolikus egyetem két tanára, HUGH T. O'NEILL és HARRIMAN ARTUR R. raktározott gyümölcsök romlásának okait vizsgálván, azt találták, hogy a teljesen sértetlen héjú gyümölcs még hónapok mulva sem romlik meg. Ennek igazolására 400 teljesen éphéjú narancsot helyeztek el sötét, nedves pincében. A narancsoknak három hónap mulva sem volt bajuk, ámbár a pincében romlott narancsok is voltak, ami az esetleges fertőzést okozhatta volna. További vizsgálataikkal kiderítették, hogy a gyümölcs romlásának oka a héj sérülése, amelyet akár ütődés, akár körömlenyomat vagy valamely kemény tárggyal való karcolás idézhetett elő. A héjnak ezek a sokszor csak mikroszkópos kicsinységű repedései menhelyei a penészgombák spóráinak, amelyek hamarosan penészedést, rothadást indítanak meg. A gyümölcs megóvásának titka ezek szerint az, hogy csakis teljesen éphéjú példányokat szabad raktározni vagy szállítani. Minthogy azonban egyszerű rátekintéssel nagyon nehéz megállapítani a védő epidermis réteg épségét, a következő gyors és biztos eljárást ajánlják. A gyümölcsöket vasklorid oldatába mártják, az oldat a héj legkisebb repedéseibe is behatol és a szövetekben levő csersav hatására sötét színnel jelöli a sértett helyet. Az ilyen gyümölcsnek gyors elfogyasztását vagy konzervek készítésére való felhasználását ajánlják. Minthogy a vasklorid nem méreg, az ilymódon kezelt gyümölcs minden aggodalom nélkül elfogyasztható, annál is inkább, mert a vasklorid a gyümölcs megvizsgálása után vízzel lemosható. A két kutató eljárását szabadalmaztatta, állítólag több amerikai gyümölcstermelő máris érdeklődik a szabadalom iránt. *Dr. Loczka Alajos.*

Állatvédelmi múzeum Berlinben. A berlini állatvédelmi körök kezdeményezésére Berlinben állatvédelmi múzeumot akarnak létesíteni. A gondolat ZIMMERMANN HENRIK jeles német állatbarátról ered, ki a „Világ-Állatvédelmi nap" megszervezésén is fáradozik. ZIMMERMANN az állatvédelmi problémával kapcsolatos nagy gyüjteményét a múzeum céljaira bocsátja. Ez a gyüjtemény lenne a múzeum alapja. A múzeum célja: egyrészt minden olyasminek az összegyüjtése, amely az állatvédelmi gondolattal kapcsolatban áll, másrészt annak szemléltető módon való bemutatása, hogy az ember évszázadok folyamán mit tett az állatok, az állatvédelmi gondolat érdekében. Így láthatók lennének a múzeumban az egykori és a modern istállóberendezések, állatketrecek, kutyaházak, a háziállatokat gondozó eszközök, a különböző lópatkolási eljárások stb. Az állatkínzások megakadályozására az állatvédelemre vonatkozó törvényes rendelkezéseket, nemkülönben az állatokkal foglalkozó irodalmi termékeket is össze akarják gyüjteni. A múzeumban egy előadótermet is létesítenének, melyben főként az ifjúság részére állatvédelmi előadásokat fognak tartani. *Czeglédy Jenő.*

KÉRDÉSEK.

(20.) Mi az oka friss tojás dohos szagának? Okozhatja-e ezt a szagot a baromfi etetéséhez használt halliszt és mi módon tehető az ilyen tojás élvezhetővé? *P. M* (Budapest.)

(21.) A piacra hozott tojás gyakran piszkos, tyúkganéjos. Okozhatja-e ez a tojás romlását? Ezzel kapcsolatban tehát megokolt-e, hogy a hatóság a tojás tisztaságát ellenőrizze és a hanyag gazdákat ilyenmódon rászoktassa arra, hogy tyúkjaikat rendesen almozzák? *F. Z.* (Sopron.)

(22.) Hogyan lehet padlóviaszt házilag készíteni? *F. J.* (Réde.)

(23.) Kérek a brenzkatechin előhívóra útbaigazítást. *M. R.* (Bpest.)

(24.) Lehet-e az anyarozst mesterségesen termelni? *K. G.* (Nagyvárad.)

FELELETEK.

(20.) **Friss tojások dohos szagának oka.** Tojások könnyen veszik magukba a környezet szaganyagait. Rothadó tojások, régi sajt, romlott hús, petróleum tipikus szagát az ugyanabban a helyiségben raktározott friss, jó tojások is felvehetik. Rossz és nedves csomagoló anyagtól (dohos szénától, szecskától, stb.) is gyakran kellemetlen, dohos ízt és szagot kaphatnak. A piszkos, tyúkganéjos tojások is rendesen ilyen szagúak. De nemcsak a környezet révén, hanem helytelen takarmányozás folytán, az etetett eleségből, is átmehetnek az állat testén a véráram útján íz- és szaganyagok a tojásba. Ismeretes, hogy a tej is meghibásodhatik a tehenek meg nem felelő takarmánya útján. Sok — különösen már avas — hallisztel etetett baromfi tojásai kétségkívül kellemetlen szagúak és ízűek. Kellemetlen, dohos szagú, bár friss tojást élvezhetővé tenni nem lehet, sőt az ilyen tojás főzése folytán a szagbeli elváltozások még erősebbekké válnak, nem túlerős szag- és ízbeli elváltozás esetén azonban ételek készítéséhez felhasználható. *Dr. Kieselbach Gyula.*

(21.) **Piszkos tojások.** Mindazok a tojások, melyek piszkosak, tyúkganéjosak, könnyen romlanak, amennyiben a piszokban, ganéjban nagyszámban előforduló baktériumok a tojáshéjon keresztül könnyen bejuthatnak a tojás tartalmába és így a tojás korai megromlását idézik elő. Piszkos tojások továbbá rendesen kellemetlen mellékszagúak és ízűek is. A piszkos tojások tehát kevésbé értékesek és legjobb, ha ilyeneket nem vásárolunk. Ha piszkos tojásokat nem vásárolnának, a gazdák saját érdekükben rászoknának arra, hogy tyúkjaikat rendesen almozzák és a fészkeket is tisztán tartsák. Hatósági beavatkozás csak abban az esetben indokolt, előzetes figyelmeztetés után, ha a városba kerülő tojások között igen sok a piszkos.

Dr. Kieselbach Gyula.

(22.) **Házilag előállítható padlóviasz** az alábbi anyagokból a következő módon készíthető: (olcsóbb anyag) 20 l esővízben feloldunk egy kg felaprított színszappant és 1 kg szódát. Amikor a víz forrásban van, vékony sugárban hozzá öntünk 1 kg megolvasztott méhviaszt. Az elegyet a habzás megszüntéig keverjük és azután 16 csomag „Viktória" sikálóport és 4 dkg sárga vízben oldható anilinfestéket adunk hozzá.

Egy másik padlóbeeresztő a következőképen készíthető: 5 l meleg vízben feloldunk 500 g hamuzsírt és ehhez vékony sugárban hozzácsurgatunk 300 g japánviaszt 300 g fehérviasz és 1500 g parafin összeolvasztott keverékét. Addig keverjük, míg a habzás megszűnik és ekkor további keverés közben hozzáöntögetünk 5 l langyos vizet, melyben annyi és olyan árnyalatú vízben oldható anilinfestéket teszünk, mint amilyen színűre a padlót akarjuk beereszteni. Ez utóbbi összetételű padlóbeeresztőből 1 kg 3 l vízben oldva, elégséges 50 négyzetméternyi padlóterület beeresztésére. *Márkus Jenő.*

(23.) **A brenzkatechin előhívó.** A brenzkatechin (vagy pyrocatechin = ortho-dioxybenzol, $C_6H_4(OH)_2$) szódával vagy hamuzsírral lassan, lúggal igen gyorsan dolgozó hívó, amivel erő

teljes, fátyolmentes, jól fedett negatívokat kaphatunk. Túlexponált negatívok hívására is igen alkalmas. Brómkáli, különösen hamuzsírtartalmú hívóban, lassítja a hívást s fokozza a negatív keménységét és fedettségét.

Készíthetjük töményoldatban, amelyet használatkor megfelelően vízzel kell higítani: vagy minden alkotórészét külön-külön oldatban tartjuk el és ezekből használat előtt állítjuk össze a megfelelő összetételű hívót.

A töményoldat 46 g brenzkatechin, 35 g nátriumhydroxid (Natr. hydric. pur.), 250 g krist. nátriumszulfitból és 900 köbcentiméter desztillált vízből áll.

A vízben először a nátriumszulfitot, ennek oldódása után a nátriumhydroxidot s csak legvégül a brenzkatechint oldjuk fel. Ezt a töményoldatot használatkor 20-szoros térfogatú vízzel hígítjuk. (10 cm³ töményhívó 200 cm³ vízhez.) Erőteljes képeket ad, különösen alkalmas röviden exponált vagy pillanatképek hívásához. Még nagyobb mértékben felhígítva lassabban és lágyabban hív. A felhígítatlan töményhívót — mint minden előhívót — célszerű kisebb (50—100 g-os) színig töltött és parafinban kifőzött dugóval jól elzárt üvegekben eltartani. Így korlátlan ideig eltartható.

Sokkal általánosabban használható hívót kapunk, ha az egyes alkatrészeket külön oldjuk fel s használatkor a célnak megfelelő arányban keverjük. Az alapoldatok közül egyedül a brenzkatechin-oldat nem tartós, ezért ebből nem célszerű nagyobb mennyiséget előre elkészíteni.

Külön üvegekben eltartott alapoldat	Az alapoldatból veszünk:			
	Rapid, fátyolmentes	Nagyon röviden megvilágított pillanatképek	Túlexponált képek és papírok színes	Kiegyenlítő
	hívásakor			
Deszt. víz	40 cm³	83 cm³	26—176 cm³	194 cm³
10% brenzkatechinoldat	10 „	4 „	4 „	194
10% Nátr.-hydroxid „	— „	3 „	— „	2 „
20% Nátriumsulfit „	20 „	10 „	— „	0·5 „
20% Hamuzsír „	30 „	— „	20 „	— „
10% Brómkáli „	0—15 csepp	0—40 csepp	—	0—10 csepp

Az előhívás gyakorlati kivitele teljesen úgy történik, ahogyan ezt más előhívóval is végezzük. *Fári László.*

(24.) **Az anyarozs** *(Claviceps purpurea)* **termelésének** kérdése még megoldatlan, amennyiben kisebb tudományos kísérletek eredményesek voltak ugyan, azonban a gyakorlatban a rozs mesterséges fertőzése nem szokott sikerülni. Bár laboratóriumban az anyarozs sclerotiumait spóraképzésre („csirázásra") bírni olykor sikerül, az a természetben nagyban nem vihető keresztül. A spóraképzés ugyanis sok olyan körülménytől (megfelelő nedvesség, időjárás, stb.) függ, ami közelebbről nem ismeretes és nem hozható mesterségesen létre. Anyarozsspórakultúrák egyáltalában nem kaphatók. Nem tekintve azonban azt, hogy a termelés nem sikerül, ha sikerülne is, nem lehetne meggátolni, hogy a szomszéd földek is meg ne fertőződjenek. Emiatt pedig a szomszédok joggal szót emelhetnének.

Dr. A. B.

Hibaigazítás. Közlönyünk áprilisi számában, a 208. oldalon, a második oszlop 21-ik sorában (Na_2SO_4, 10 H_2O) helyett (Na_2CO_3, 10 H_2O) értendő. *(A szerk.)*

A kiadásért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII, Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én legalább is 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal: időnként szövegközti rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

64. KÖTET. 1932. JÚNIUS 1—15. 957—958. FÜZET.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Földtani Intézetének Könyvtára

Leltári napló: IV. 1. Lsz.: 89

csoport: szám:

A darwinizmus Darwin halála után 50 évvel.[1]

Ez év áprilisában (19-én) mult 50 éve, hogy DARWIN eltávozott az élők sorából és haló pora megtalálta örök pihenőjét az angol pantheonban, a Westminster apátság sírboltjában. 50 év mint természeti tényező bármily semmiség legyen is az idők végtelenségéhez képest, korunk eszmeáramlatainak rohanásában akkora idő, hogy viharai kegyetlenül megtépdeshetik, sőt egészen szét is szórhatják a legerősebbeknek vélt eszmeépítményeket is. Természetszerűleg felmerül tehát a kérdés: mi maradt meg a darwinizmusból alkotója halála után 50 évvel, vagy egyáltalában maradt-e meg belőle valami?

A kérdést ebben a formában kell feltennünk, mert hiszen a századfordulón egyre gyakrabban és egyre határozottabb formában hangzott fel az állítás, hogy a darwinizmus megdőlt s a mult század második felének nagy harci jelszava puszta történelmi emlékké halkult. Ilyen megállapításokat hallhattunk kiváló biológusoktól is, kik pedig a darwinizmusba csupán mint élettudományi föltevésbe vágtak bele kritikai bonckésükkel és egyáltalában nem vetettek ügyet a híres, sőt hírhedt tan egyéb vonatkozásaira, amelyek tudvalevőleg okai lettek az ellene más oldalról folytatott élet-halál-harcnak. Az utóbbi harcok szülőanyja jórészt nyilvánvalóan a félreértés volt s felidézésükben a legkisebb bűn bizonyára DARWIN lelkét terheli. Ő igazán nem tehetett róla, hogy egyes túlzó hívei, élükön HAECKEL-lel, az ő tanításaiból kovácsoltak fegyvert a kereszténység ellen intézett oktalan és meggondolatlan támadásaik megvívásához. Ezek a támadások keltették azt a balhiedelmet, hogy a darwinizmus az erkölcsi rossz egyik forrása és formája, amit egy legutóbb megjelent, egyébként érdemes magyar[2] könyv röviden és tömören így fejez ki: „Világnézeti értelemben a darwinizmus egyjelentésű a modern nyelven monizmusnak nevezett atheizmussal." Ezzel szemben, azt hiszem elégséges a „Fajok eredete" híres végszavaira utalnom, amelyek DARWIN hitvallását egészen másnak bizonyítják.

A darwinizmust én is csak mint élettudományi elméletet nézem és keresem, mi él belőle ma? Ha azt kellene megállapítanom, hogy valóban a multé már mindenestől, jelentőségét az sem csorbítaná lényegesen. Mert nagy hivatást töltött be a darwinizmus néven ismert elgondolás még akkor is, ha mindenestől téves volt. Az élettudományok hatalmas fellendülésének a mult század második felében, oly fellendülésének, hogy e kor méltán nevezhető azok klasszikus korának, két nagy elmélet volt az

[1] Elnöki megnyitó az Állattani Szakosztály 1932 május 6-án tartott 331. ülésén.
[2] MAGDICS GÁSPÁR: A természettudomány útjai Istenhez. Budapest, 1932, 277. l.

életadó forrása. Az egyik a sejt-, a másik a leszármazási elmélet. S az utóbbit éppen és egyesegyedül DARWIN elmélete juttatta diadalra, s azért a kettő a köztudatban annyira egybeolvadt egymással, hogy a kérdéstől távolabb állók a leszármazási elméletet és a darwinizmust még ma is egynek szokták venni. A leszármazási elmélet ma már egyik sarokköve a biológiának, helyességét egyetlen komolyan vehető biológus sem vonja kétségbe, áll tehát akkor is, ha a darwinizmus, amely tudvalevőleg nem egyéb, mint kísérlet a fejlődés tényének megmagyarázására, a maga egészében tévesnek bizonyulna. Érvényessége csak úgy megmaradna, mint ahogyan bolygónkon a nappal és az éjjel szabályosan váltakozna akkor is, ha a newtoni fizika alaptételei téveseknek bizonyulnának.

A darwinizmust egy hatalmas irodalom annyit tárgyalta minden oldalról — a magyar irodalomban, hogy egyebet ne említsek, két kiváló elődöm az elnöki székben[1] —, hogy nemcsak teljesen fölöslegesnek, hanem fenyegető unalomkeltő voltában egyenesen félelmetesnek látszik újból visszatérni rá. S hogy mégis megteszem, annak oka nemcsak az 50 év alkalomszerűsége, hanem az a körülmény is, hogy a darwinizmus az utolsó évtizedek örökléstani vizsgálataival való kapcsolatában új értékelést nyert, minél fogva bizonyára megérdemel néhány ráfordított szót. Az a kérdés tehát, hogy mi maradt meg a darwinizmusból alkotója halála után 50 évvel, lényegileg oda egyszerűsödik, hogy mit hagytak meg DARWIN tanából az újabb örökléstani vizsgálatok?

A föntebb idézett cikkekre való hivatkozással bizonyára fölösleges, hogy a darwinizmus mibenlétéről behatóbb összefoglalást adjak s arra csak annyiban térek ki, amennyire az elmondandók megértése céljából feltétlenül szükséges.

A darwinizmus alapja két tény, tartóoszlopa egy alapvető föltevés, betetőzése pedig két következtetés.

Az egyik tény a nagy születéstöbblet, vagyis az a körülmény, hogy minden élőlény több, majdnem mindig sokszorosan több utódot hoz létre, mint amennyi megtalálhatja létfeltételeit. A másik pedig az élőlények nagy változatossága, variabilitása, amely kiterjedhet szervezetük minden részére és oly nagyfokú, hogy nincs két, egymással minden tekintetben megegyező élőlény, különböznek tehát egymástól és szüleiktől, kisebb vagy nagyobb fokban, még ugyanazon szülőpár gyermekei is.

A születési többlet eredménye DARWIN szerint a létért való küzdelem — ez egyik következtetése a darwinizmusnak — melynek a létrehozott utódok egy része könyörtelenül áldozatul esik. Katasztrófális körülmények között válogatás nélkül (úgynevezett „katasztrófális elimináció"), normális körülmények között azonban nem így. Mert az utódok megrostálásra ítélt tömege a változékonyság tényénél fogva nem egyforma egyénekből áll, hanem vannak közöttük „célszerűtlen", kedvezőtlen irányban variáló, vagy gyengébb, gyakran beteges, kevésbbé ellenálló, az adott környezeti viszonyok közé kevésbbé beillő és azért a harcot kevésbbé álló, s vannak kedvezőbben variáló, erősebb, ellenállóbb, a viszonyok közé jobban, beillő, harcállóbb egyének, aminek természetes következménye, hogy általában az előbbiek, a silányabbak hullanak el a küzdelemben és a

[1] MÉHELY LAJOS: A darwinizmus mai állása. (Természettud. Közl., 42. köt., 1910, 105—127. l.). — ENTZ GÉZA: Néhány szó a darwinizmus mai állásáról. (U. o., 46. köt., 1914., 185—196. l.)

kiválóbbak maradnak meg, csak azok érik el ivarérettségüket, csak azok szaporodnak tovább. Vagyis a természet gépiesen ugyanazt a munkát végzi, amit az állattenyésztő vagy a növénytermelő céltudatosan végez: kiválogatja a bizonyos tekintetben kiválóbbakat, céljainak jobban megfelelőket s csak azokat tenyészti tovább. Viszont könyörtelenül kiselejtezi a silányabbakat, a nem kívánatos irányban variálókat, a körülmények közé be nem illőket, aminek eredményeképpen tisztán mechanikus úton az a csodálatos jelenség jön létre, amit alkalmazkodottságnak nevezünk, az a tény, hogy az élőlények, vagy legalább egy részük mintegy teremtve látszik lenni azok közé a körülmények közé, amelyek közt tényleg él. A kiválogatódás, a selekció tana, amelyet DARWIN a tenyésztő mesterséges kiválogatásával szemben természetes kiválogatásnak nevez, a legsajátabb lényege és legfontosabb része DARWIN tanának, ez maga a legszorosabb értelemben vett darwinizmus. Ez egyszersmind a második következtetés, melyre föntebb hivatkoztam.

A szelekció tanának nagy jelentősége abban van, hogy DARWIN ennek a segítségével iparkodott megmagyarázni a fajoknak egymásból való keletkezését. Magyarázata szerint a fajoknak minden határozott irány nélküli variálását a szelekció a tökéletesedés felé, a fejlődés irányába tereli azzal, hogy az adott viszonyoknak meg nem felelő, tehát a hátrányos, a tökéletlenebb változatokat kiselejtezi. A különbségek, amelyekben az utódok őseiktől eltérnek, igen kicsinyek lehetnek ugyan, sőt rendesen ilyenek is, azonban a nemzedékek hosszú során keresztül fokozódnak, illetőleg fokozhatók. Fokozhatók tudniillik azzal, hogy bár magukban véve minimálisan, de az illető irányban szélsőségesen, tehát a többi, a hasonlóan variáló egyén közül a legjobban variálókat szaporítva tovább, az illető tulajdonság is állandóan fokozódik, míg végül oly fokúra növekedhetik, hogy már faji értékűvé lesz, vagyis az illető tulajdonságokkal bíró egyedek a kiindulási vagy törzsfajtól eltérő fajtát vagy fajt képviselnek. Ezzel a módszerrel tenyésztette ki például az ember a háziállatok különféle fajtáit.

Az előnyös tulajdonságoknak ezt az összegeződését és szelekció útján való szinte végnélküli fokozhatóságát neveztem föntebb a darwinizmus tartóoszlopául szolgáló alapvető föltevésnek.

Évtizedekig tartó harc viharzott a híres tan értelme, jelentősége, értéke vagy értéktelensége körül. Egész irodalom vitatja minden egyes tételét, iparkodva egyrészt betömni az építmény nyilvánvaló réseit, vagy kimutatni, más oldalról, megállani nem tudását a kritika ítélőszéke előtt. Erre a vitára itt nem térhetek ki, még futólagosan sem. Aki a kérdés iránt érdeklődik, sok mindent megtalálhat a föntebb idézett cikkekben, vagy az egész vita anyagát együtt kapja PLATE[1] közismert könyvében. Én, miként jeleztem, a vitának csakis a modern örökléstannal kapcsolatos legújabb fejleményeit óhajtom röviden összegezni.

A kapcsolat nagyon kevéssé biztatóan kezdődött a darwinizmusra nézve.

Az örökléstani vizsgálatok történetében volt ugyanis egy időszak, amikor úgy látszott, hogy főként a velük kapcsolatos kísérletek véglegesen megdöntötték DARWIN kiválogatódási elméletét, mert kidöntve

[1] PLATE, L.: Die Bedeutung des Darwin'schen Selektionprinzips und Probleme der Artbildung. 4. Aufl. Leipzig, 1913.

annak tartóoszlopát, az építmény tetőzetének is menthetetlenül be kellett omlania.

Láttuk föntebb, hogy DARWIN tanítása szerint azok a változások, amelyek olyan természetűek, hogy tulajdonosuknak előnyt jelentenek a létért való küzdelemben, kiválogatással fokozhatók.

Azonban a modern örökléstan egyik legkiválóbb művelőjének, JOHANNSEN-nek a vizsgálatai kísérleti alapon, tehát immár véglegesen bebizonyították azt a sokak által már korábban is hangoztatott állítást, hogy a kiválogatás ily irányú hatása csak látszat, mert az semmi újat sem tud teremteni, hanem csak a már meglevőt domboríthatja ki határozottabban, csak azt hangsúlyozhatja élesebben.

Hogy ezt megérthessük, tudnunk kell, hogy az örökléstan tanítása szerint minden egyes élőlény kétféle tulajdonságok foglalatja. A tulajdonságok egy része nem öröklékeny, az az illető egyednek egyéni tulajdonsága, amely vele együtt elmúlik. Ellenben a tulajdonságok másik része öröklékeny, azok mindenestől átszármaznak az utódokra. Ez öröklékeny tulajdonságok összessége adja az illető egyed úgynevezett genotípusát. Azonban a genotípust alkotó tulajdonságok bár valamennyien átszármaznak az utódokra, ez utóbbiak mégsem egyformák, mert a körülmények, melyek közt átörökítő egységeik — az úgynevezett gének vagy faktorok — kifejtik működésüket, nem egyformák, tehát nem is egyformán bontakoznak ki, ahogy mondani szokták, nem egyformán realizálódnak, egyesek egyáltalában nem jelentkeznek látható módon, viszont megfelelően a különböző külső viszonyoknak, az egyes egyedeken különböző, futólagos létű, egyéni sajátságok jelennek meg. Hogy egy nagyon sántító, de a megértést mégis elősegítő hasonlatot mondjak, a testvérek lehetnek alkat tekintetében a megszólalásig azonosak, azonban valamennyien különböző felsőruhát ölthetnek, tehát külső megjelenésük szerint eltérnek egymástól. Ez az örökléstől független külső az illető élőlény úgynevezett phaenotípusa, mintegy látszatlénye.

Már most ahogyan főként JOHANNSEN vizsgálatai derítették ki egészen világosan, az az anyag, az élőlényeknek az a tömege, amely a szelekciónak rendelkezésére áll, öröklékenység, vagyis genotípus tekintetében rendkívül különböző s a megfigyelő előtt főképpen phaenotipikus csalókaságában mutatkozik. A szelekció tehát nagyon kevert anyaggal kezdi meg munkáját, s éppen azért kezdetben valóban sikereket is érhet el, azonban JOHANNSEN kísérletei szerint csak annyiban, hogy fokozatosan olyan csoportokat mintegy szűr ki a phaenotípusok nagy sokaságából, amelyek öröklékenység tekintetében is mind közelebb jutnak egymáshoz, melyek egyre „tisztább vérűek" lesznek, vagyis genotípusuk egyre azonosabb lesz. Ha a szelekció ezt az eredményt elérte, kiválasztó munkájának sikere tetőpontra jutott, azon túl nem mehet, mert a genotípus mereven megszabott korlátait átlépni nem lehet, azon túl a szelekció munkája teljesen hatástalan.

JOHANNSEN és vele együtt nagyon sokan úgy vélték, hogy ezzel a kiválogatódás tana végleg megdőlt. Azonban ez a felfogás csak az ortodoxnak nevezhető örökléstan régebbi álláspontját fejezi ki, mert az újabb kutatók más értelmezés alapján más végső következtetésre jutottak.

Azonban ennek megértése végett kissé messzebb kell visszanyúlnunk az örökléstan anyagába és még egyszer hivatkoznunk kell arra a tényre,

hogy a szervezet részben öröklékeny, részben nem öröklődő tulajdonságokból áll. Az utóbbiak egyénenként változnak, tehát vannak nem öröklékeny változatok. De vannak öröklékeny változatok is, mert a genotípus alkata valami okból szintén megváltozhatik s az ilyen megváltozások átszármaznak az utódokra is. Az öröklékeny változatokat a mai örökléstan *mutációknak* nevezi, szemben a nem öröklékeny, vagyis phaenotipikus változatokkal, amelyeket ma leggyakrabban *modifikációknak* szoktak nevezni. A változatoknak ezt a két csoportját már DARWIN is ismerte és megkülönböztette, de egészen élesen csak az örökléstani vizsgálatok során tudták elválasztani őket egymástól s állapították meg értéküket pontosan a fajfejlődés szempontjából is. Ebben tehát a modern vizsgálatok túlhaladták DARWIN-t, amint az természetszerűleg várható, azonban az ő megállapításait alapjukban nem változtatták meg.

Az örökléstan művelői, a genetikusok, ma általánosan mutációkkal dolgoznak, de mutációkkal dolgozik ma már jóformán az egész származástan, hiszen a mutációk közvetlenül megfigyelhető egységek, s keletkezésük is sokszorosan megfigyelt folyamat, így csak természetes, hogy a DE VRIES-féle mutációselméletben ma már tulajdonképpen egy általánosan elfogadott tant kell látnunk.

A mutációk olyan változatai valamely fajnak, melyek attól, valamint egymástól is mindig élesen elhatárolódnak, őket az illető mutáló sajátság tekintetében mindig éles határ, sőt bizonyos köz választja el a törzsfajtól és a testvérmutációktól. Törzsfaj és mutációi sohasem mennek át egymásba olyan módon, mint pl. a szivárvány színei, vagy a hullámhegy és hullámvölgy megszakítatlan vonala, ellenben a modifikációk valóban így olvadnak egymásba, s éppen azért fluktuáló (hullámzó) variációknak szokták nevezni őket. A mutációk, így tanította legalább is az ortodox örökléstan, ismeretlen belső okokból jelennek meg, néha egyszerre tömegesen, úgyhogy egyének bizonyos csoportja egyszerre szinte robbanásszerűen kisebb egységek, mutációk egész sorára hullik szét. Ma már azt is tudjuk, hogy keletkezésük magyarázata végett nem kell feltétlenül a belső okok misztikumához fordulni, mert keletkezhetnek mutációk külső tényezők hatására is.

A mutációk a származástan szempontjából alapvető fontosságúak. Mert nagy százalékuk határozottan beteges, a szervezet összhangjába be nem illő, annak munkáját csak zavaró korcsalakulás ugyan, azonban más részük éppen olyan határozottan normális jellegű. Ezek a szervezet szabályos működését nemcsak hogy nem zavarják, hanem egyesek a fejlődés irányában való eltolódást jelentenek a törzsalakkal szemben, tehát valóban alkalmasak arra, hogy kiválogatódva és tovább szaporodva az illető faj átalakulását, tehát fejlődését biztosítsák, ha tudniillik adva vannak a szelekció egyéb feltételei is, amiről alább még lesz szó.

A mutációk néha olyan feltűnően eltérnek a törzsalaktól, hogy idegenszerűségüknél fogva azonnal szembeötlenek, máskor ellenben olyan minimálisan ütnek csak el attól, hogy könnyen elkerülik a legélesebbszemű megfigyelő tekintetét is. Ez utóbbiak, az örökléstan úgynevezett „kis mutációi", szemben a másik féleséggel, a „nagy mutációkkal", azonosak DARWIN öröklékeny minimális változataival. A különbség a kettő közt mindössze az, hogy míg a mutációk mai tudásunk szerint úgy sorakoznak egymás mellé, mint a távirdaszalag megszaggatott Morse-jelei, addig

DARWIN még azt hitte, hogy a változatok a hullámvonal megszakítatlanságához hasonlatosan mennek át egymásba. Azonban ez alig több formális különbségnél, úgyhogy a változás ebben a tekintetben DARWIN óta mindössze annyi, hogy az ő fluktuáló minimális változatainak a helyét a mai örökléstanban a kis mutációk foglalták el.

Ha tehát az örökléstan ki is mutatta, hogy a szelekció tehetetlen a genotípus kínai falával szemben, megtalálta a szelekció nyers anyagát a fejlődést valóban lehetővé tevő mutációkban, s ezzel a darwinizmus kidőlt tartóoszlopa helyébe másikat állított.

A világért sem akarom azt állítani, hogy az örökléstan ezzel már most véglegesen igazolta DARWIN elméletét. Mert a szelekció érvényesülhetésének a mutációk között még súlyos feltételei vannak. Hiszen csak akkor érvényesülhet, ha mutációk eléggé gyakran, elegendő mennyiségben és elegendő változatosságban jelennek meg.

Ebben a tekintetben, sajnos, még nagyon fogyatékosak az ismereteink, azonban tájékoztató adatokkal mindenesetre rendelkezünk.

Ami a mutációk gyakoriságát illeti, arra vonatkozólag az örökléstan valóságos klasszikus vizsgálati anyagává lett egyik muslica-légy *(Drosophila melanogaster)*, azután a növények közt több oroszlánszáj- *(Antirrhinum)* faj esetére hivatkozhatunk, melyek egy-egy szülőpárjától származó körülbelül minden 100 utóda közt 5—10 mutáció szokott jelentkezni, s talán a házinyúl mutálása sem kisebb, ellenben pl. az *Antirrhinum siculum*, a zab és néhány más növény kevéssé mutál. A *Drosophila* mutálásának gyakoriságát mesterségesen, már aránylag gyenge ingerrel, a hőmérséklet gyenge emelésével is lehet növelni, s némely növény is könnyen mutálásra bírható a környezet tényezőinek erősebb megváltoztatásával. Ezeknek az esetében a mutációk gyakorisága mindenesetre elegendő anyagot szolgáltat a szelekció számára. A mutációk sokféleségе esetében is hasonló a helyzet. A *Drosophila melanogaster*-nek már eddig is 400-nál többféle mutációja ismeretes és ismeretesek más, gazdagon mutáló állatok és növények is. Azonban ezt a kérdést sokszor nagyon bajos pontosan megítélni azért, mert miként említettük, egyes mutációk olyan kevéssé térnek el a törzsalaktól, hogy figyelmünket nagyon könnyen elkerülik. Alig lehet kétséges, hogy ezek a kis mutációk sokkal gyakoribbak, mintsem első pillanatra gondolnók, miként arra főként az amerikai és angol kutatók (MORGAN, MULLER, STURTEVANT, CASTLE, BRIDGES, stb.) vizsgálatai utalnak.

A kis mutációk éppúgy irány nélkül, a legnagyobb összevisszaságban jelennek meg, mint DARWIN variációi, s köztük csak a szelekció teremt rendet, kirostálva közülük a célszerűtleneket. Ezt tanítja tudniillik a mai genetikusok jórésze, akik ilyen módon lényegileg visszakanyarodtak DARWIN-hoz. De egy kis kerülővel. Mert miként DARWIN tanának kritikája során már nagyon korán, itt is felmerül az a kérdés, hogy a kis mutációként jelentkező apró, esetleg alig észrevehető eltérés jelenthet-e akkora előnyt tulajdonosára, hogy a létért való küzdelemben az marad felül? DARWIN minimális variációit illetőleg a búvárok nagy többsége tudvalevőleg határozott nemmel válaszol erre a kérdésre, s az irodalom a példák hosszú sorával bizonyítja, hogy szelekció ezen az alapon nem mehet végbe, miként azt ENTZ is kidomborítja föntebb idézett cikkében. Ez a pont volt DARWIN elméletének másik Achilles-sarka, s bele is ütötte dárdáját a tan minden

ellensége. A tan harcos hívei ellenben — itt elsősorban PLATE-ra gondolok — csak kerülő magyarázgatásokkal tudtak ilyen-olyan támasztékot vetni alája. Ugyanez a nehézség természetesen fennáll a kis mutációk tekintetében is. Azonban az örökléstan, úgy vélem, legalább ideiglenesen megvédte ezt a vesztettnek látszott hadállást is. BAUR,[1] a ma élő genetikusok egyikmásik jelessége ugyanis a következő értelmezést adja: A természetben a versengés nem olyan alakok közt folyik, amelyek csak egyetlen, kevéssé elütő sajátságban térnek el, hanem sok, esetleg több száz ilyen apró, magukban véve jelentéktelen sajátság kombinációjában, amelyek együtt már olyan különbséget adnak a törzsalakkal szemben, hogy valóban előnyt jelent s így megvan a szelekciós értéke.

Az apró tulajdonságoknak ilyen módon való összegeződése, mint arra már többen utaltak, felette hasonlatos DARWIN minimális változatainak fokozódásához, s így elvi különbség tulajdonképpen nincs is a Darwin-féle és az újabb értelmezés között, amint azt különösen a mai örökléstudomány egy másik vezéregyénisége, GOLDSCHMIDT hangsúlyozza. Nála ugyanis a következőket olvashatjuk, szóról-szóra idézve szövegét :[2] „Közel rokon fajokat valamely faj mutációival összevetve az derül ki, miként arra pl. STURTEVANT a *Drosophilá*-t illetőleg rámutatott, hogy a mutánsok a törzsalaktól egy vagy kevés nagyobb különbségben térnek el, míg a szervezet többi része állandó marad. Ellenben a fajok sok minimális, de az egész szervezetre kiterjedő különbségben ütnek el egymástól. Ez azonban azt jelenti, hogy a fajok sok apró, nyilván számos mutáló génen alapuló különbségfelhalmozódás útján jöttek létre. Más szóval a mendelizmus utolsó fejleményei ismét visszavezetnek DARWIN elképzeléséhez."

Így kanyarodott vissza korunk legfelendületesebb biológiai tudományága DARWIN-hoz. Mert ha meg is őrizzük teljes pártatlanságunkat s nem is formulázzuk a modern álláspontot olyanformán, hogy az örökléstudomány b e b i z o n y í t o t t a DARWIN elméletének helyességét, annyit minden elfogultság nélkül megállapíthatunk, hogy a DARWIN-féle kiválogatódási elvet a mai élettudomány sem nélkülözheti s nem vetheti el magától azt az előnyt, hogy annak alapján az élővilág nagyon sok jelenségének ésszerű magyarázatát tudja adni. Így a darwinizmus ügye ma bizonyosan sokkal szilárdabban áll, mint ezelőtt 2—3 évtizeddel állani látszott.

Dr. Soós Lajos.

Az erősáramú elektrotechnika fejlődésének legújabb iránya.

A Faraday-féle mágneses indukción és a Jedlik-Siemens-féle dinamóelektromos elven[3] fölépült erősáramú elektrotechnika kifejlődése a mult század második felére esik. Találmányok során gyorsan kialakultak a ma használatos összes géptípusok és áramnemek, úgy, hogy a XX. század mérnökeinek e téren főképen a már meglévő szerkezetek tökéletesítése maradt. E munka célja az egyes gépegységek teljesítményének növelése, jobb hatásfok, minél nagyobb üzembiztonság és

[1] BAUR, E. : Einführung in die Vererbungslehre. 7—11. Aufl. Berlin, 1930., 399. l.

[2] GOLDSCHMIDT, R. : Einführung in die Vererbungswissenschaft. 5. Aufl. Leipzig, 1928, 454. l.

[3] ZEMPLÉN—POGÁNY—PÖSCHL : „Az elektromosság és gyakorlati alkalmazásai" 250—266. oldal. (Továbbiakban e könyvet röviden Z. P. P.-vel jelöljük.)

olcsóbb előállítási költség volt. Az elért eredmények tették lehetővé, hogy a világ évi villamos energia termelése ma körülbelül 180 millió lóerő beépített gépteljesítménnyel körülbelül 330 milliárd kWóra, mely az emberiség kényelmét, jólétét és életnívójának emelését szolgálja.

Van azonban az erősáramú elektrotechnikának néhány olyan régen ismert jelensége, mely korlátozza a fejlődést. Ilyen szerkezet a kommutátor,[1] mely az egyenáramú gép armaturájában keletkezett váltakozóáramot egyenárammá alakítja. Az armatura egy menetében az áram irányának meg kell fordulni azon rövid idő alatt, míg a hozzátartozó kommutátorszegmens a kefe alatt áthalad. E gyors áramváltozás a kefe által rövidrezárt menetben elektromótoros erőt indukál, melyet megfelelő berendezésekkel ellensúlyozni kell (kefe eltolás, segédpólusok, stb.).[1] Még e berendezések mellett is nem a melegedés, hanem a kommutáció szabja meg az egyenáramú gépek fajlagos áramigénybevételét. Másrészt a kommutátorszegmensek közötti feszültségkülönbség is aránylag kicsi, nagy gépek esetén 20—30 Voltnál általában nem nagyobb. Mivel pedig a szegmensek számát sem lehet bizonyos határon túl növelni, ez a körülmény az előállítható egyenáramú feszültség határát szabja meg. A felső határ egy kommutátoron körülbelül 2000—3000 volt. (Több egyenáramú gép sorbakapcsolásával próbálkoztak, de ez a rendszer nem terjedt el.)

Ez a második, a feszültség szempontjából való határolás igen fontos a nagytávolságú energiaátvitel szempontjából. A frankfurt—lauffeni első nagy távolságú váltakozó áramú távvezeték létesítése (1891) óta az energia átvitelnek ez a módja óriási fejlődésen ment keresztül. Ma sok száz kilométeres, több százezer volt feszültségű távvezetékek hálózzák be a fejlett államokat. E távvezetékek együttműködése nemcsak az országhatárokon belül, hanem azokon túl is megvalósult. Természetes, hogy e fejlődéssel együtt vizsgálat tárgyát képezték azok a körülmények, melyek a váltakozó áramú energiaátvitelt korlátozzák. Az ezzel összefüggő vizsgálatok folyamán kitűnt, hogy a villamos energiának nagy távolságra való vezetése sokkal kisebb veszteséggel és kevesebb zavaró körülménnyel volna véghezvihető ugyanolyan nagyfeszültségű egyenáram, mint váltakozóáram esetén. Így egyenáram esetén nem lévén sem kapacitív, sem pedig induktív jelenség, nincs a távvezetéknek töltő árama és nincs zavaró hatása a közelben huzódó gyengeáramú telefon- és távíróvezetékekre.

Az egyenáramú gépek három fajtája, a soros, mellékáramkörű és vegyeskapcsolású gép,[1] nyomaték és fordulatszám változás, illetőleg fordulatszám szabályozás szempontjából az egyes üzemviszonyokhoz oly kiválóan alkalmazkodó tulajdonságokkal bír, hogy ezekre a géptípusokra szükség van.

Ama tapasztalat alapján, hogy az egyenáramú mótor váltakozóárammal táplálva is forgásba jön, keletkezett bizonyos szerkezeti változtatások révén a váltakozó áramú kommutátoros mótor, melynek ugyancsak megvannak a fentebb említett üzemi tulajdonságai és emellett transzformátorral együtt nagy feszültségre is használható. A kommutáció itt azonban nagyobb nehézségeket okoz, mint az egyenáramnál. Ugyanis az ottani önindukciós feszültséghez itt még a váltakozó mágneses mező által indukált feszültség is járul. Mivel pedig az indukált

[1] Z. P. P. 273. és 375. oldal.

feszültség nagysága a változás sebességével, vagyis a periodusszámmal egyenesen arányos, ezek a kommutátoros váltakozóáramú mótorok nagyobb teljesítményre csak kis periodusszámra készülnek és pedig $16^2/_3$, legfeljebb 25 $\sim$-ra. E körülmény határt szab ezen géptípus alkalmazási lehetőségének.

A fejlődést tehát korlátozza a kommutátor. Ennek folytán a szükséges üzemi tulajdonságokkal rendelkező és emellett nagyobb feszültségre is alkalmas, de kommutátor nélküli gép megszerkesztésére törekedtek. A nagyobb egyenáramú feszültség előállítását még az úgynevezett „egyenáramú transzformátor" megszerkesztésével is elérhetőnek gondolták.

Ezek a feladatok nagyon sok embernek fantáziáját mozgatták és energiáját vették igénybe teljesen haszontalanul, mert megoldásuk az indukció és dinamóelektromos elv alapján fölépült erősáramú elektrotechnikában nem is lehetséges.

Ismeretes az is, hogy váltakozóáram periodusszámát megváltoztatni, vagy egy más periodusszámra átalakítani csak forgó berendezéssel lehet. Pedig egyszerűbb volna egy, a feszültségátalakító transzformátorhoz hasonló nyugvó berendezés. Alaposabb vizsgálat mellett azt találjuk, hogy a periodusszám átalakítása tulajdonképen azonos jelenség a kommutációval. Hiszen a kommutátor is egy periodus átalakító ; az armaturában keletkezett bizonyos periodusszámú váltakozóáramot alakítja át nulla periodussúvá, vagyis egyenárammá. Így e két feladat megoldásának is azonosnak kell lenni.

Megemlíthetjük még azt is, hogy transzformátorok bizonyos kapcsolásával lehetséges többfázisú áramnak egy más többfázisú árammá való átalakítása. (Pl. kétfázist három fázisra, háromfázist hatfázisra, stb.) De nem lehetséges transzformátorral egy fázisnak több fázissá való átalakítása.

Higanygőz egyenirányító. Az 1900-as években indultak meg azok a laboratóriumi kísérletek, melyek az elektromosságnak ritkított gázakon való áthaladásával kapcsolatos elektromos szelephatásra,[1] tehát váltakozóáram egyenirányítására vonatkoztak. Az ezen elven alapuló egyenirányítók közül két típus fejlődött nagy gyakorlati jelentőségre. Az egyik az izzókatódos vákuumcső, az elektroncső,[2] mely a rádiótechnikában jutott korszakalkotó szerephez, a másik a nagy áramerősségre és teljesítményre alkalmas higanygőzegyenirányító.[1] Mindkettőnek kielégítő műszaki megoldása és ezáltal a gyakorlati életben való elterjedése a háború utáni időre esik.

Az izzókatódos vákuumcső, működési elve és kivitele közismert.[2] Nézzük röviden, mi a különbség (jelen tárgyalásaink szempontjából) közte és a higanygőzegyenirányító között.

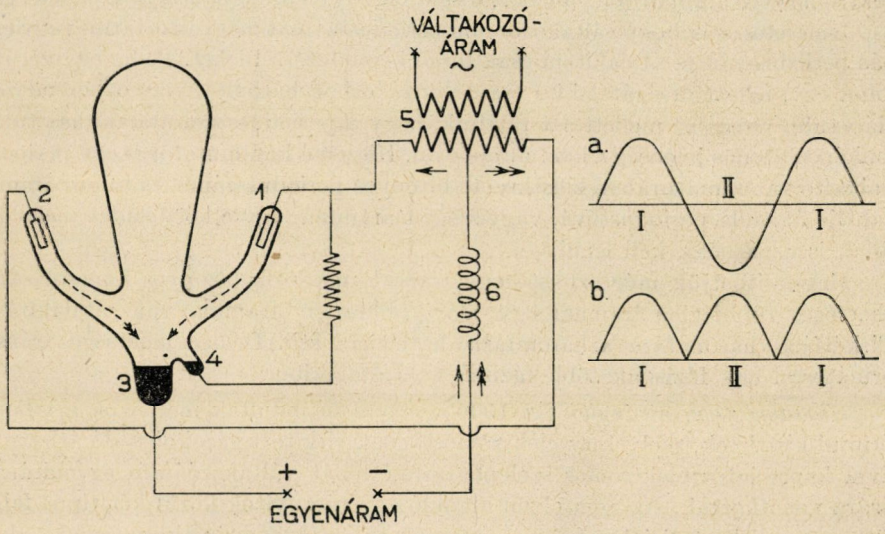
Az izzókatódos vákuumcső főfeltétele az igen nagy vákuum, melynek néhány milliomod mm higanyoszlop nyomásnak kell megfelelni. Ilyen nagy vákuumban az izzókatód által kibocsátott elektronok akadálytalanul jutnak az anódhoz. Tehát itt tiszta elektronáramlás van, melynek nagysága a közbeiktatott rács feszültségével — bizonyos határok között — arányosan változtatható, sőt a katódhoz képest elég nagy negatív rácsfeszültséggel teljesen meg is szüntethető.

[1] Z. P. P. 295. és 296. oldal.

[2] Természettudományi Közlöny, 1930. 273. oldal. VERMES M. : „A rádiólámpa működése".

Az a tény azonban, hogy csupán elektronok vannak jelen, a katód körül nagy negatív tértöltést eredményez, aminek következménye egy aránylag nagy feszültségesés (kevésbbé jó hatásfok). Az elektroncső belső ellenállása — szintén bizonyos határok között — állandó, tehát növekedő terheléssel nő a belső feszültségesés és így a veszteség. Azonkívül az elektroncső azért sem alkalmas nagyobb teljesítményre, mert nincs olyan anyag, mely kimerülés nélkül az itt föllépő katódhőmérsékletet kibírja és a felületegységenként szükséges nagy elektronmennyiséget szállítani tudja. Az elektroncső alkalmazási köre tehát a nagyobb üzemi feszültség és kis áramerősségre terjed.

A higanygőzegyenirányítóban a higany a katód, tehát egy folyékony fém, melynek gőzével van tele az egyenirányító edénye. Éppen ezért a vákuum nem

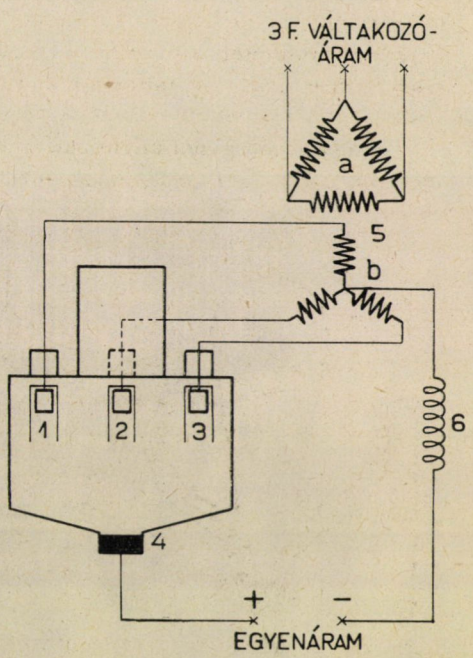


1. ábra. *1* = és *2* = anódok, *3* = katód, *4* = segédanód, *5* = transzformátor, *6* fojtótekercs.

olyan nagy, mint az elektroncsőben, csak néhány ezred higanymilliméter. Ha most alkalmas módon a higany és egy segédelektróda között elektromos szikrát állítunk elő és ezáltal a higany kis részét izzásba hozzuk, — amely izzó részt katódfoltnak nevezünk — azonnal megindul egyrészt a higany erős elpárolgása, másrészt az elektronkibocsátás. Amint a repülő elektronok elérik a pozitív anódot, ív keletkezik, vagyis a készülék begyullad és üzemképes ; a katód és anód közé kapcsolt váltakozóáramnak csak azt a félhullámát engedi át, amelyiknek áramiránya a katód felé halad, tehát egyenirányít. A körülbelül 2000 C° hőmérsékletű katódfoltból előtörő higanygőzsugár az edény fölső hidegebb részén kondenzálódik és visszafolyik a katódhoz. Így a katód anyaga nem merül ki soha, mint ez az izzószálnál természetes következmény.

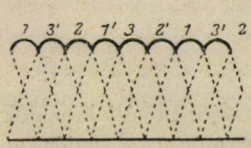
A katódból nagy sebességgel kiröpülő és az anód felé haladó elektronok beleütköznek a higanygőz atómjaiba és az ütközés következtében azokat ionizálják (lökésionizáció). Itt van tehát a főkülönbség az elektroncső és a higanygőzegyenirányító között. A szabad pozitív ionok semlegesítik az elektronok sztatikus hatá-

sát, így kisebb lesz az egyenirányító belső ellenállása. Ennek következtében ugyanazon áramerősség áthaladása kisebb feszültségesés mellett lehetséges, mint az elektroncsőben. (Jobb hatásfok.) A katód izzítását itt az átmenő üzemáram végzi, tehát az áram növekedésével nő a katód hőmérséklete, vele együtt az elektronkibocsátás és a higanyelpárolgás; a több elektron és higanyatom összeütközés következtében növekszik az ionok száma is, tehát a belső vezetőképesség nagyobb lesz, illetőleg az ellenállás kisebb. Úgy mondhatnánk, hogy az áram maga szerzi meg az áthaladásához szükséges vezetőkeresztmetszetet. (Az elektronok és az ionok számának növekedése vezetőkeresztmetszet nagyobbodást jelent.) Ez pedig azt jelenti, hogy a nagyobb áram a kisebb ellenállással ugyanazt a feszültségesést adja, mint előbb a kisebb áram a nagyobb ellenállással. Tehát a higanygőzátalakító belső feszültségesése a terheléstől független, állandó érték. Sőt nemcsak a terheléstől, hanem nagy megközelítéssel az üzemi feszültségtől is független és értéke minden higanygőzegyenirányítóba 15-20 Volt. Vagyis minél nagyobb üzemi feszültségre készül az egyenirányító, annál jobb hatásfokot lehet elérni, mert a feszültségesés százalékosan annál kisebb.



2. ábra. *1*, *2*, *3* = anódok, *4* = katód, *5* = transzformátor (*a* = a primér, *b* = a szekundér gombolyítás), *6* = fojtótekercs.

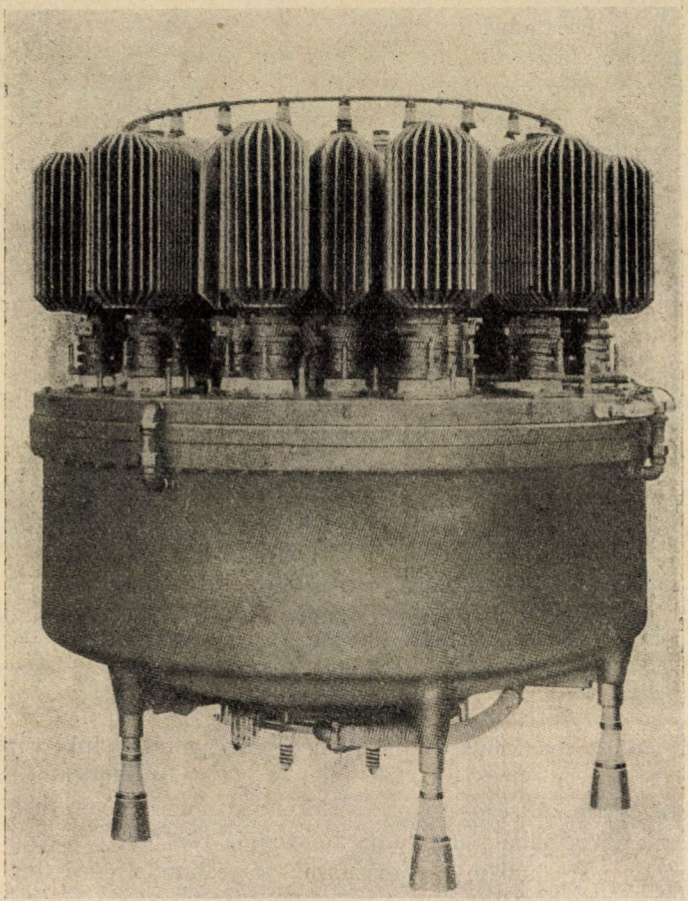
Az 1. ábra egyfázisú a 2. ábra háromfázisú váltakozóárammal táplált higanygőzegyenirányító vázlatát mutatja. Egyfázisú egyenirányítóhoz két anód és a transzformátoron mesterséges 0-pont szükséges (feszültségosztós transzformátor), mert egy anód az *a* sinus hullámnak csak egyik félhullámát tudja átengedni. Két anód esetén az *I* félhullám a transzformátor szekunderjének baloldalán és az *1* anódon, a *II* félhullám a jobboldalán és a *2* anódon keresztül játszódik le. A *b* lefolyású pulzáló egyenáramot a katód és a transzformátor középpontja között kapjuk, hova még a *6* fojtótekercset iktatjuk a pulzálás csökkentése végett. Három vagy több fázis esetén, — mint a 2. ábrából látható — már csak annyi anód szükséges, amennyi a fázisszám. Az egyenáram pulzációja annál kisebb, minél nagyobb a fázisszám. Nagy egyenirányítóknál általában 6 fázist alkalmaznak, mely a normális 3 fázisból a transzformátorban könnyen előállítható. A 3. ábra egy egyenirányított 6 fázisú váltakozóáram lefolyását mutatja.



3. ábra.

Az itt mutatkozó kis pulzáció fojtótekerccsel egészen kisimítható.

A többfázisú egyenirányitóban mindig csak egy anód dolgozik (6 fázisnál 6 anód van), még pedig az, amelyiknek feszültsége pillanatnyilag a legnagyobb. Így pl. a 3. ábra szerinti *1* félhullámot viszi mondjuk az *1* anód. Ez nem dolgozik mindaddig, míg az *1* félhullám értéke nullára csökken, hanem a *3'* félhullámmal való metszéspontjában az ív átugrik a *3'* anódra és így tovább.

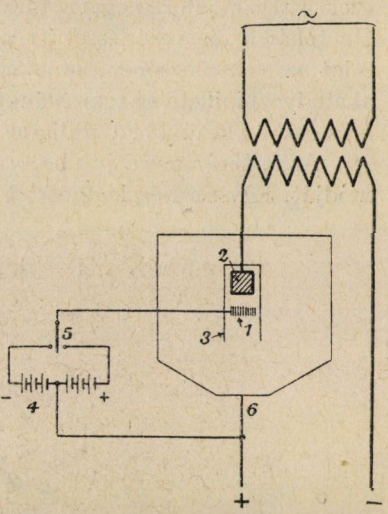


4. ábra. Higanygőzegyenirányító.

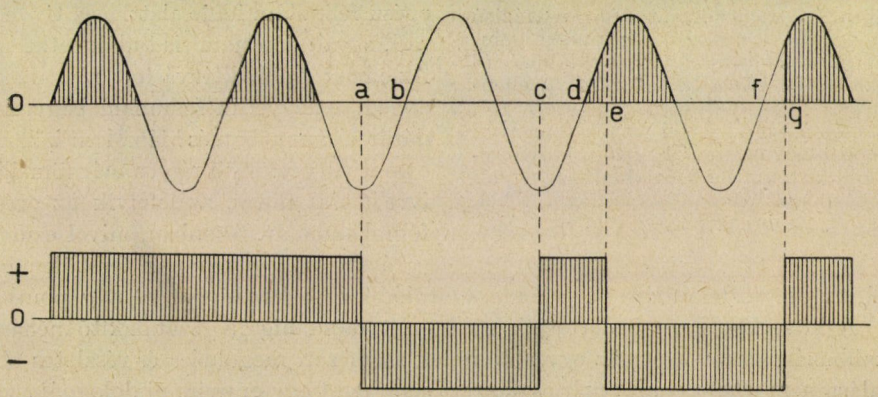
A higanygőzegyenirányító ma már teljesen üzembiztos, jól bevált készülék. Kisebb teljesítményre üvegházzal (1. ábra), nagyobb teljesítményre vasedénnyel (2. ábra) készül. Az ábrákon vázlatosan berajzolt középső kimagasló bura a kondenzációs edény, mely vas esetén vizzel van hűtve. A vasházas átalakítóval ma már nagy teljesítmény érhető el. Így feszültség szempontjából a határ jelenleg körülbelül 16.000 Volt, 200 Amp. áramerősség mellett (3200 kW), áramban pedig 20.000 Amp., 400 Volt feszültség mellett (8000 kW). A 4. ábra egy ilyen vasedényes 16.000 Amp.-es higanygőzegyenirányító képét mutatja.

Mint az eddigiekből látjuk, a higanygőzegyenirányító már lehetővé teszi elég nagy egyenáramú feszültség előállítását. Sajnos, azonban a készülék ebben a formájában fordított értelemben nem tud működni, vagyis egyenáramot nem tud átalakítani váltakozó árammá.

Ráccsal vezérelt higanygőzáramátalakító. A higanygőzátalakító továbbfejlődésének irányát az elektroncsövekkel a rádiótechnikában elért eredmények mutatták meg. Mindkettő vákuumcső, tehát közel fekszik a gondolat, hogyha az egyiknél a katód és anód közé helyezett és változó potenciálra emelt ráccsal az átfolyó áramot befolyásolni lehet, miért ne lehetne a másiknál is. A kísérletek azt mutatták, hogy tényleg lehet, bár nem oly mértékben, mint az elektroncsőben. A különbséget megint az a már említett körülmény okozza, hogy míg az elektroncsőben tisztán elektronok vannak jelen, addig a higanygőz ívében pozitív ionok is. Ennek következménye az a kísérleti eredmény, mely szerint a vezérelt rácsú higanygőzátalakítóban (Amerikában Tyratron-csőnek nevezik) a katód és anód között csak akkor keletkezhet ív, illetőleg indulhat meg áramlás, ha nemcsak az anód pozitívabb a katódnál, hanem a közéjük elhelyezett rács pontenciálja is. Vagyis, ha a rácsnak negatív potenciált adunk, úgy ez a katódból kibocsátott elektronokat visszataszítja, nem engedi az anódhoz, tehát nem is keletkezhet ív. Ha azonban



5. ábra. *1* = rács, *2* = anód, *3* = védőhüvely, *4* = egyenáramú áramforrás (batteria), *5* = átkapcsoló, *6* = katód.

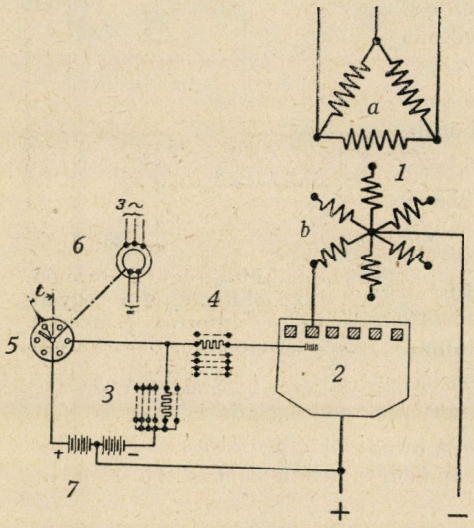


6. ábra.

pozitív rácsfeszültség mellett az ív már begyulladt és fönnáll, úgy hiába adunk újra negatív feszültséget a rácsnak, ez az ívet nemhogy eloltani nem tudja, de az áram nagyságát sem tudja befolyásolni. Az ív csak akkor szűnik meg, ha a katód

és anód közötti feszültség nulla lesz, vagyis pl. a fél sinushullám lefolyása után. E jelenség magyarázata az, hogy az ívben már pozitív ionok is jelen vannak, még pedig az átmenő nagy teljesítmény következtében olyan nagy mennyiségben, hogy ezek a rácsra adott negatív töltést azonnal közömbösítik és hatástalanná teszik. Ha tehát a rácsvezérléssel itt nem is érhető el az áramnak olyan modulációja, mint az elektroncsőben, az az egy lehetőség, hogy az ív keletkezését megtudjuk akadályozni, illetőleg tetszésünktől függő időpontban megindítani, már egy hatalmas eszköz kezünkben eddig el nem ért folyamatok véghezvitelére.

Az 5. ábrán mutatjuk be a ráccsal vezérelt higanygőzáramátalakító működési módját. Egyszerűség kedvéért 1 fázist és 1 anódot veszünk. Az *1* rács és *6* katód közé iktatott batteriának középpontja van a katódhoz kötve, tehát az *5* átkapcsolóval a katódhoz képest pozitív vagy negatív feszültség adható a rácsnak. A lejátszódó folyamatot a 6. ábra mutatja. A felső sinus hullámvonal legyen az üzemi feszültség és egyszersmind az áram is. Az alsó a rácsfeszültség ; a *0* vonaltól fölfelé pozitív, lefelé negatív. A sinus hullámok alsó fele természetesen nem képződhetik a szelephatás következtében. A felső első és második félhullám akadálytalanul áthalad, mert a rácsfeszültség pozitív. Az *a* pontban adunk a rácsnak negatív feszültséget, így *b* pontban a harmadik félhullám már nem tud begyulladni, sőt mivel a rácsfeszültség az egész félhullám ideje alatt negatív marad, egyáltalán nem is tud keletkezni. Az *c* pontban pozitívvá tett rács megengedi a negyedik félhullám begyulladását a *d* pontban és hiába lesz közben *e* pontban negatív a rács, a már fönnálló ívre hatása nincs, az lefolyik az egész félhullámon át. Azonban, mivel ezután a rácsot csak *g* pontban tesszük pozitívá, az ötödik félhullám begyulladása eltolódik az *f* kezdőpontból a *g* pontba.

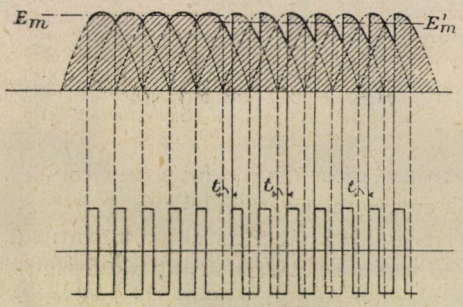


7. ábra. *1* = transzformátor (*a* = a 3 fázisú primér, *b* = a 6 fázisú szekundér gombolyítás) *2* = higanygőzátalakító (6 anóddal és ráccsal), *3* és *4* = ellenállások, *5* = kontaktusadó szerkezet, *6* = az *5* szerkezettel közös tengelyen levő szinkrónmótor, *7* = battéria. Könnyebb áttekinthetőség kedvéért csak egy fázishoz tartozó összekötő vezetékek vannak berajzolva.

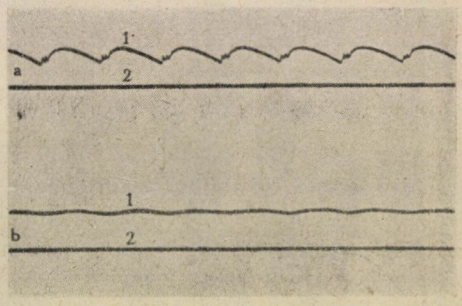
A következőkben ismertetjük a vezérelt rácsú higanygőzátalakító néhány alkalmazási lehetőségét. Az egyes kivitelek szerkezeti megoldása és részletes tárgyalása nem lehet célunk, már csak azért sem, mert egy ennyire új dolognál azok még nincsenek véglegesen kialakulva. Meg kell tehát elégednünk az eddig ismeretes és kidolgozás alatt álló elvek megismerésével.

Az egyenáramú feszültség szabályozása. A 7. ábrán egy 6-fázisú vezérelt higanygőzátalakító vázlatát látjuk. A rácsáramkörökben lévő ellenállások a rácsáramok megakadályozására szolgálnak. Mint láttuk a vezérlésben csak az a fontos, hogy az

áram megindításának pillanatában legyen pozitív a rács, utána negatív is lehet, hiszen az áram megszüntetése úgysem tőle függ. Ezért a rácsok állandóan negatív potenciálra vannak kötve és csak a szükséges időpillanatokban kapnak pozitív töltést az *5* kontaktusadó szerkezet útján. Ezen impulzusoknak a tápláló váltakozó áram periodusával azonos ütemben kell megtörténni. A kontaktusadó szerkezet az egyes rácsokhoz tartozó és egy álló tárcsára szerelt érintkező gombokból áll, melyeket egy a váltakozó áram periodusával szinkron forgó kefe súrol. A kefét a 6 szinkron mótor forgatja. Az egyenirányítás lefolyása 8. ábra baloldalán látható és megegyezik a 3. ábrán bemutatott nem vezérelt egyenirányító működésével. Ez természetes is, hiszen két félhullám metszéspontjában, hol az ív egyik anódról a következőre át akar ugrani, ez utóbbinak rácsfeszültsége e pillanatban pozitív, tehát az ív keletkezésének nincs akadálya. Az így nyert egyenáram feszültsége *Em*. Ha azonban most a rácsoknak adott pozitív impulzusokat minden fél-



8. ábra.



9. ábra.

hullámnál a 8. ábra jobboldalán látható módon *t* idővel eltoljuk, úgy a félhullámok metszéspontjában az ív nem tud átugrani a következő anódra, hanem a sinusgörbének megfelelő csökkenő feszültséggel megmarad az előző anódon. A következő rácsnak adott pozitív impulzus pillanatában azután hirtelen ugrik át erre az ív, mert az ezen uralkodó sinushullám feszültsége ugyanekkor sokkal nagyobb. A váltakozó feszültség egyrészét így egyszerűen nem engedjük át az egyenáramú oldalra és mint a vonalkázott terület is mutatja, a nagyobb mértékben pulzáló egyenáramú feszültség középértéke lecsökken *Em'*-re. Ezzel a módszerrel tehát szabályozhatjuk az egyenáramú feszültséget akár nulláig is.[1] A rácsimpulzusok illetőleg gyujtási pontok időbeli eltolása egyszerű módon úgy vihető keresztül, hogy az érintkező gombok tárcsáját a *t* időnek megfelelő *t* szöggel a forgó keféhez képest relatív elforgatjuk.

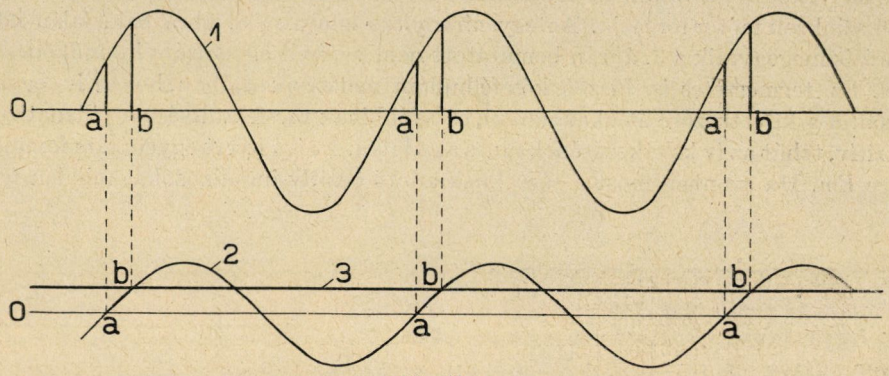
A 9. ábrán egy ilyen módon 20%-kal csökkentett feszültség lefolyását látjuk. A *2* jelzésű egyenes a *0* vonal. Az *a 1* feszültség mutatja az elég nagy pulzációkat, melyeket azonban fojtótekerccsel a *b* 1 szerint kisímíthatunk.

A szinkron forgó kontaktusszerkezet voltaképen egy kis kommutátor. De igen

[1] Megemlíthetjük azt a szabályozással járó hátrányos körülményt, hogy közben a váltakozó áramú hálózat cos φ-je nagyon romlik. E miatt gyakorlatilag kb. 20%-os szabályozásig lehet menni.

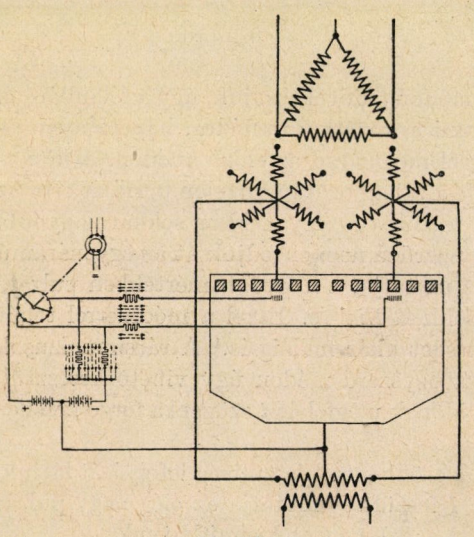
nagy különbség van közte és az igazi kommutátor között, még pedig az, hogy itt a vezérléshez szükséges teljesítmény az átalakítón átmenő üzemi teljesítménynek csak tízezred része.

Tovább menve ezt a forgó kontaktusszerkezetet is kiküszöbölhetjük, ha a rácsra egy, az üzemi feszültséggel azonos periodusú váltakozó feszültséget helyezünk, mikor is annak pozitív és negatív félhullámai adják az impulzusokat.



10. ábra.

Ha most a 10. ábrán látható módon ezt a 2 rácsfeszültséget fázisban eltoljuk, az *1* üzemfeszültséghez képest (az eltolódás egy úgynevezett indukciós szabályozóval történhet), úgy a hozzátartozó anód begyulladását eltoltuk az *a* pontba, mert csak itt halad át a rácsfeszültség a *0* (nulla) vonalon és lesz pozitív. Az egyenáramú feszültség szabályozása vagy a fáziskülönbség változtatásával végezhető, vagy olymódon, hogy meghagyjuk a rácsfeszültség fázisát, de a *0* vonalat toljuk el azáltal, hogy a rácsra még egy *3* egyenáramú feszültséget is adunk. E két feszültség összeadódik és a rács potenciálja a 10. ábra szerint csak a *b* pontban lesz pozitív. Itt tehát a rácsra adott egyenáramú feszültség nagyságának változtatásával szabályozhatjuk az üzemi egyenáram feszültségét.



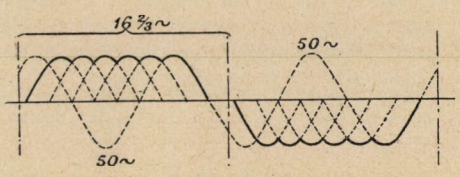
11. ábra.

A rácsszabályozás ismertetett háromféle módja egymással kombinálható és bármely szabályozási kívánságot lehetővé tesz.

Periodusátalakítás. Gondoljuk el, hogy az előbb leírt feszültségszabályozást oly módon visszük keresztül, hogy a gyujtási időpontot nem a 8. ábrán látható állandó t idővel, hanem minden következő félhullámnál hosszabb idővel toljuk ki,

úgy a feszültséget fokozatosan 0-ig csökkenthetjük. Ha most ugyanezen ütemben újra emeljük a feszültséget a maximumig s megint vissza 0-ig, úgy egy új, kisebb periodusú pulzáló egyenáramot kaptunk. Az új periódus tetszés szerinti egész számú hányada lehet az alap periodusnak.

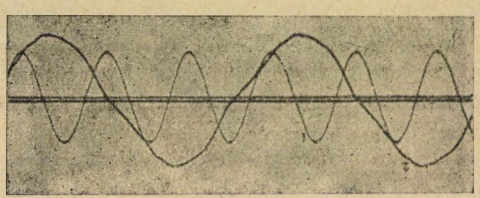
Nézzük a 11. ábra alapján egy 50 ∽ 3-fázisú áramnak $16^2/_3$∽($^1/_3$ rész) egyfázisú árammá való átalakítását. Az átalakítás lényege az, hogy bizonyos számú (jelenleg 6) félhullámot egyenirányítunk és az új hálózatba, illetőleg ennek transzformátorába vezetjük. A következő 6 egyenirányított félhullámot ugyanezen transzformátorba az előbbivel ellenkező irányban kell bevezetni, hogy a pulzáló egyenáramból váltakozó áram legyen (lásd 12. ábrát). Ezért a tápláló transzformátornak két, egymástól független szekunder gombolyítással kell bírnia, melyek felváltva dolgoznak. Ennek megfelelően a higanygőzátalakító két csoport, összesen 12 anóddal készül és a vezérlés úgy van beállítva, hogy az egyik gombolyítás üzeme alatt a másik anódjának rácsa állandóan negatív potenciálon legyen. A közös katód az új egyfázisú $16^2/_3$∽ú oldal transzformátorának középpontjához van kötve. Így, ha a baloldali csoport dolgozik, az áram a transzformátor közepétől balra folyik és keletkezik a $16^2/_3$ ∽nak mondjuk felső hulláma. Ezután a vezérlés zárja a baloldali csoport működését és a jobboldali csoport árama a transzformátor közepétől jobbra folyik le, tehát a primér oldalon az előbbivel ellenkező irányú feszültséget indukál és a $16^2/_3$ ∽alsó félhullámát adja. A 13. ábrán láthatjuk a feszültségek lefolyásának fényképét.



12. ábra.

Az *1* görbe az alap 50 ∽ú feszültség, a *2* az átalakított $16^2/_3$∽. Mint látjuk, ez utóbbi nem szép sinus alakú és bizony még javításra szorul.

Ha ez az átalakító nem egyedül látja el a $16^2/_3$ ∽ú fogyasztást, hanem egy nagyobb hálózatba dolgozik, úgy ott a feszültség a többi generátor által meg van állapítva. Ha tehát az előbb tárgyalt egyenáramú feszültségszabályozáshoz hasonlóan a gyujtási időpontokat itt is eltoljuk s ezáltal minden félhullámból kisebb és kisebb részeket engedünk át, úgy most az 50 ∽ú részből a $16^2/_3$ ∽ú hálózatba átmenő teljesítményt szabályozhatjuk.

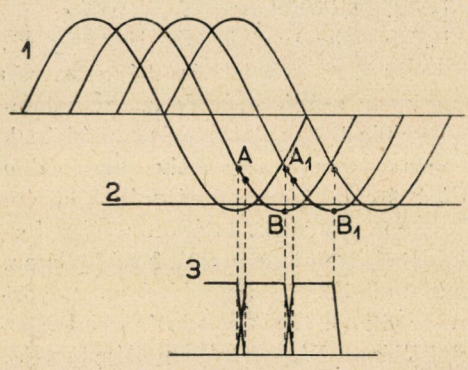

13. ábra.

Azt is láthatjuk e példából, hogy nemcsak periódusszámnak, hanem a fázisszámnak megváltoztatása is lehetséges nyugvó berendezéssel.

Egyenáram átalakítása váltakozó árammá. E folyamat a 7. ábra alapján bemutatott vezérelt rácsú higanygőzátalakító működésének megfordítása. Most az egyenáramú oldalról kell energiának áthaladni a váltakozó áramú oldalra. Nem is változik a 7. ábra szerinti berendezésen más, minthogy az egyenáramú feszültség sarkait föl kell cserélni. Az áramirány ugyanis nem változhatik meg a higanygőzátalakító miatt, tehát hogy az energiairány megváltozzon, a feszültséget kell meg-

cserélni. Így az egyenáramú áramforrás + sarka lesz összekötve a transzformátor 6 fázisának középpontjával, a — sarka pedig a katóddal. Előre bocsáthatjuk, hogy ez a folyamat csak akkor valósítható meg, ha a váltakozóáramú oldalon is fönáll a feszültség és periódus, vagyis az átalakító egy váltakozóáramú hálózatra dolgozik. A kontaktusadó meghajtása természetesen e hálózatra kapcsolt szinkron mótorral történik, mint előbb.

A transzformátor egyes fázisaiban most kétféle feszültség, illetőleg azoknak eredője uralkodik. Az egyik a rá kényszerített egyenáramú feszültség, a másik a váltakozóáramú oldalról beleindukált sinusalakú váltakozó feszültség (lásd 14. ábrát). Energiaátadás csak akkor lehetséges, mikor a két feszültség egymás ellen dolgozik. (Az egymás ellen dolgozást úgy kell érteni, mint a normális egyenáramú mótorban a tápláló külső feszültség és a forgás közben keletkezett ellenelektromótoros erő egymásra hatását, hol a fölvett áramerősség, tehát a végzett munka e feszültségkülönbséggel arányos).



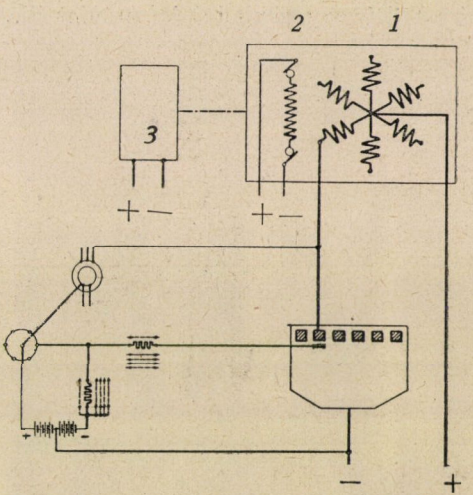
14. ábra.

Az egyes anódok és a katód között minden pillanatban az *1* és *2* feszültségek különbsége uralkodik, tehát a begyulladást egyedül a rács akadályozhatja. Tegyük fel, hogy *A* pontban gyujtjuk a neki megfelelő anódot. Eloltani ezt már nem tudjuk a ráccsal, viszont az áramnak át kell ugrani a váltóáramnak megfelelő másik fázisra és anódra. Meggyujtjuk tehát a következő anódot is, még pedig egy olyan A_1 pontban, mikor ennek váltóáramú feszültsége még kisebb, mint a már égő anódé, tehát az egyenáramú feszültségből kisebb vonódik le és így az új gyujtandó anód eredő feszültsége a katódhoz képest nagyobb, mint a már égő anódé. Minthogy — mint ismeretes — az anódok közül mindig az dolgozik, melyiknek legmagasabb pozitív potenciálja van, tehát az ív itt is át fog ugrani a begyujtandó anódra, az előbbi pedig kialszik és nem is tud újra keletkezni, mert rácsa közben negatív lett. Ilyen módon a váltakozó áram egyes fázisaiban egymásután a *3* vonal szerinti egymást átlapoló áramimpulzusok folynak le és tényleg energia adódik át az egyenáramú részből a váltakozóáramúba.

Ennek a nagyjelentőségű folyamatnak lehetősége azt jelenti, hogy elvben megoldódott a nagyfeszültségű egyenáramú távvezetés kérdése. A villamos telepen termelt 50⌒-ú háromfázisú energiát normális higanygőzegyenirányítóval átalakítva, mint egyenáramot vezetjük a távvezetéken, melynek végén vezérelt rácsú higanygőzátalakítóval újra olyan tetszésszerinti periodusú váltakozóárammá alakítjuk, amellyel az ott meglevő kisfeszültségű váltóáramú hálózat éppen rendelkezik. Mint már említettük, higanygőzátalakítóval elért eddigi legnagyobb feszültség körülbelül 16.000 Volt, mely nagy teljesítmény és hosszú távolság esetére még aránylag kis feszültség. De az átalakítás elve meglévén, a jövő munkája már csak a tökéletesítés

és nem lehetetlen, hogy nem hosszú idő mulva 100.000, vagy 200.000 voltos egyenáramú energiaátvitel is lehetséges lesz.

Kommutátor nélküli motor. Láttuk, hogy az egyenáramú oldalról a váltakozóáramú oldalra történő energiaátadásnak fő feltétele a váltóáramú feszültség jelenléte, mert enélkül nincs feszültségváltozás, nincs az egyes anódok között feszültségkülönbség és az egyszer meggyujtott anódot nem lehet eloltani. Tudjuk viszont azt is, hogy minden normális egyenáramú gép armaturájában forgás közben keletkezett ellenelektrómótoros erő szintén sinus görbe lefolyású. De akkor ez szolgáltathatja az előbbi átalakításhoz szükséges váltóáramú feszültséget. Ha tehát a 15. ábra szerint a 7. ábrán látható transzformátor 6 fázisú szekunder gombolyításának helyébe egy ilyen mótornak hasonló armaturagombolyítását tesszük, úgy az egyenáramú áramimpulzusok ahiganygőzátalakítón keresztül e mótor gombolyításába jutnak és energiájukat a mótor forgatására fordítják. Hogy e folyamat megindulhasson, már előbb jelen kell lennie váltakozó feszültségnek, tehát egyrészt a meglévő egyenárammal gerjeszteni kell a mótor pólusainak mágneseit, másrészt egy indító mótorral forgásba kell hozni. Ez az indítómótor egy normális egyenáramú mótor lehet, mely a főmótor üzembe jövése után lekapcsoltatik. A rácsok vezérlésének a váltóáram periodusával, tehát most a mótor fordulatszámával kell szinkronizmusban lenni, ezért a kontaktusadó meghajtása a mótor tengelyéről történik. Az armatura gombolyítás és az egyes anódok közötti összeköttetések miatt célszerűbb most a gombolyítást, ellentében a normális egyenáramú mótoroknál szokásos megoldástól, a gép állórészében és a mágnespólusokat a forgórészen elhelyezni. Ekkor azonban ez a mótor szerkezet szempontjából teljesen azonos a rendes váltakozóáramú szinkrongéppel,[1] amilyenek ma a váltakozó áramot előállító összes generátorok. Készen van tehát a kommutátor nélküli egyenáramú mótor, mely a régi egyenáramú mótor üzemi tulajdonságaival rendelkezik.



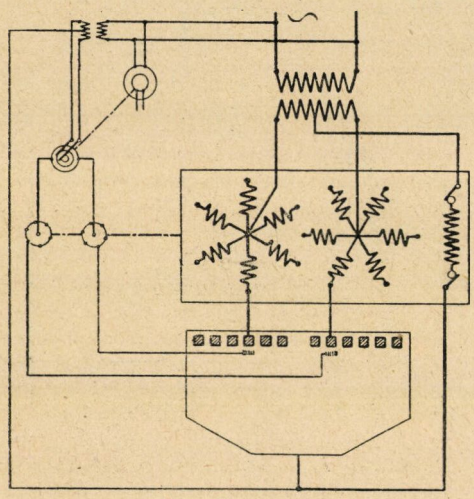
15. ábra. *1* = kommutátor nélküli mótor armatura-gombolyítása, *2* = mágnespólusok gombolyítása, *3* = egyenáramú indítómótor.

Igen nagy hátránya azonban e mótornak, hogy nem tud magától megindulni. De miért is kellett az indító mótor ? Azért, hogy előre legyen váltóáramú feszültségünk. Ebből önként adódik a megoldási lehetőség, hogy amint az egyenáramú mótort lehetett váltakozó árammal táplálni, és kaptuk a váltóáramú kommutátoros mótort, nem lehetne-e táplálni e mótort is egyfázisú váltakozó árammal, amikor az ív eloltásához szükséges feszültség a tápláló hálózatból állana rendel-

[1] Z. P. P. 281. és 383. oldal.

kezésre. Mint a kísérletek megmutatták, ez igenis lehetséges. A megoldás vázlatos elrendezését a 16. ábra mutatja, mely, mint látható, voltaképen a 15. ábrának, illetőleg az egyenáramú kommutátor nélküli mótor gombolyításának és berendezésének megkétszerezése a váltakozó áram kétirányú félhullámának megfelelően.

A gépnek két egymástól független gombolyítása van és a higanygőzátalakítónak ezekhez tartozó két anódcsoportja (12 anód), két külön kontaktusadóval. Az egyik félhullám a transzformátor szekunder tekercsének középpontjától balra, a baloldali csoporton, a másik jobbra a jobboldali csoporton át játszódik le. Tehát fölváltva minden pillanatban csak egyik fél dolgozik, de a gép armaturájában egymás mellett fekvő két gombolyítás együttes hatása ugyanaz, mintha a két áramlökés egy gombolyításban mint állandó áram folyna. Csak így kétszer annyi réz kell a gombolyításhoz, de ez már a nyujtott előnyökhöz mérten számításba vehető. A forgórész mágnespólusai a katód és a transzformátor közepe közé vannak iktatva (csusztatógyűrűk útján) s így ezeken áthalad az egyenirányított mindkét félhullám, vagyis az üzemi áram. Ez a kapcsolás ugyanaz, mint a rendes egyenáramú vagy váltakozóáramú kommutátoros soros kapcsolású (szeries) mótoré, tehát nyomaték és fordulatszám szempontjából is annak tulajdonságával bír. A kontaktusadó meghajtása itt is a mótor tengelyéről történik és mint látható, nem különnemű egyenáramú feszültségeket ad a rácsokra, hanem a tápláló váltóáramú hálózatból egy kis transzformátor útján vett feszültséget, tehát a régebben említett kombinált vezérlés nyer alkalmazást. Úgy az egyenáramú, mint a kommutátoros váltóáramú mótor indítása — mint ismeretes — nagy áramlökés elkerülése végett, (mivel akkor még nincs forgás és így nincs ellenelektromótoros erő), megfelelő nagy ellenálláson keresztül történik, mely a mótorra adott feszültséget csökkenti. Itt erre sincs szükség, mert az anódok gyujtási idejének ismert eltolásával az átmenő feszültséget csökkenthetjük akár 0-ig is. Ugyanezen módon a már üzemben lévő mótor fordulatszáma szabályozható, egészen megállítható, sőt forgásiránya megváltoztatható. És mindezek a szabályozási műveletek a kontaktusadó tárcsájára szerelt fogantyú útján, ennek elforgatásával érhetők el. Megemlíthetjük még — bővebb magyarázat elhagyásával, hogy e rendszer üzeme meg is fordítható. Ha e mótort külső erővel forgatjuk, a gép, mint generátor áramot termel, melyet a higanygőzátalakítón keresztül a hálózatba ad le.



16. ábra.

*

Látjuk, hogy egyetlen elemnek, a vezérelt rácsnak alkalmazása az eddig keresztül nem vihető föladatok egész sorának megoldását teszi lehetővé. Vannak

azonban még hátrányai, melyek kiküszöbölendők, a meglévő megoldások javítandók, tökéletesítendők. A további vizsgálatok során pedig valószínűleg újabb alkalmazási lehetőségek fognak felbukkani, melyek ma még nem is láthatók. Vagyis hosszú és kitartó mérnöki munkának kell még következni, hogy e szerkezetek is teljesen kiforrva és átgondolva eljussanak a gyakorlati életbe.

Szili László.

A ráccsal vezérelt higanygőzáramátalakító irodalma:

ASE Bulletin: 1931., 533 old
BBC Mitteilung: 1932., 10 old.
Elektrische Bahnen: 1931., 313 old.
Engeneering: 1931., 727 és 773 old.
Siemens Zeitschrift: 1931., 142 old.
VDE Fachberichte: 1931., 26 és 29 old.

Crookes.

Születésének századik évfordulójára.

1862-ben egy fiatal angol kémikus vonta magára a tudományos körök figyelmét. Új elemet fedezett fel, a thalliumot. Ez a körülmény magában nem lett volna elég, hogy híressé tegye nevét. De felfedezésénél a színképelemzést használta, ez pedig akkor még új volt és egyszerre híressé tette a thalliumot és felfedezőjét. A fiatal kémikus WILLIAM CROOKES volt. BUNSEN után ő volt az első, aki színképelemzéssel új elemet talált. Londonban született 1832 jún. 17-én. Korán bekerült az oxfordi Royal College of chemistry-be. Ebben az új intézetben először tanuló volt, de 23 éves korában már mint tanársegéd működött HOFMANN mellett. Érdekes jelenség, hogy bár HOFMANN és tanítványai szerves kémiával foglalkoztak, CROOKES ettől a területtől távol tartotta magát. Első munkájában a szeléncianid felfedezéséről számolt be (1857), majd egyideig a fotografáláskor előálló folyamatokat vizsgálta. A thallium felfedezése néhány évre lekötötte, mert a thallium tulajdonságait és vegyületeit részletesen kikutatta. Az 1866-i nagy állatvész idején a karbolsav és fenol fertőtlenítő hatását ő ismerte fel.

Oxfordban csak néhány évig maradt, életének legnagyobb részét Londonban töltötte, itt saját laboratóriumában dolgozott. Tudományos munkássága majdnem 60 évre terjedt, úgyszólván haláláig dolgozott. 1919 ápr. 4-én halt meg 87 éves korában.

Behatóan foglalkozott a foszforeszkáló szilárd testek, különösen az úgynevezett ritka földfémek színképével. Közben hosszú kísérleteket végzett a nehezen szétválasztható földfémek elkülönítésére. Ezek a vizsgálatai arra indították, hogy az atómok és molekulák szerkezetével is foglalkozzék. A következő 30 év folyamán több rokonfeladaton dolgozott. A színképelemzéssel kapcsolatban szemvédő üvegeket keresett. Ezen a téren gyakorlati eredményeket is ért el. Első célja az volt, hogy a szemüveg a hősugárzásnak lehetőleg nagy részét visszaverje, majd kiterjesztette vizsgálatait az ibolyántúli sugárzást elnyelő üvegekre. 300-nál több üvegfajtát vizsgált, 19 hasznosnak talált üveg összetételét 1914-ben közölte.

CROOKES a sugárnyomást is ki akarta mutatni. MAXWELL elméleti úton arra jutott, hogy a sugárzás igen kicsi, de pontosan megadható nagyságú nyomást gyakorol a felületre. A nyomás olyan kicsi, hogy már gyenge légáramok is eltakarják. Ezért CROOKES léghíjas térben igyekezett a nyomást kimutatni. Ez ugyan nem sikerült neki, de rájött a jól ismert radiometerre (1873). Ez az eszköz nagy feltűnést keltett, a sugárzás terén nagyon sok meggondolásra adott alkalmat. Ki lehet vele mutatni, hogy a gázmolekulák úgy mozognak, ahogyan a kinetikus gázelmélet mondja. CROOKES maga nem tudta radiometerét helyesen értelmezni, de sok kísérletével előkészítette a későbbi magyarázatot.

Innen csak egy lépés vezetett át a ritkított térben előálló kisülésekhez. Ezek tették CROOKES nevét szélesebb körben ismertté. Mióta a légszívó és az elektromozó gép ismeretesek lettek, ezekkel a kisülésekkel sokan foglalkoztak. FARADAY az elektromozó gép helyett indukciós készülékét használta és megfigyelte a gyönyörű színekben játszó kisüléseket. LENARD találóan jellemzi HITTORF és CROOKES érdemét. A bonyolult, addig meg nem értett jelenségcsoportból ki tudtak választani és elkülöníteni egy jelenséget, a katódsugarakat. HITTORF fedezte fel ezeket 10 évvel CROOKES előtt, 1869-ben. Ő szigorúan megmaradt a tapasztalatok leírásánál, közleménye száraz volt. CROOKES volt első megértője és követője. 1879-ben közölte első kísérleteit, de még ismertebb lett a Royal Institution-ban „A sugárzó anyag vagy a negyedik halmazállapot" címen tartott előadása. Jobb segédeszközökkel dolgozott, ezért a megfigyeléseket fejleszteni tudta. A katódsugarakra vonatkozó előadási kísérleteink nagy része tőle ered. Megfigyeléseiből messzemenő és nagy feltünést keltő következtetéseket vont le. Szerinte a katódsugarakban az anyag új, „sugárzó halmazállapotban" van. A szilárd anyagok között sokkal nagyobb eltérések vannak, mint a folyékonyak közt. Az egyes gázok között pedig még sokkal kisebb különbségek vannak. A súlykülönbségek sokkal kisebbek, mint a másik két halmazállapotban, minden gáz átlátszó és rugalmas, stb. Igen nagy ritkításban CROOKES szerint az anyagok még inkább közelednek egymáshoz, a gázállapoton túl levő sugárzó állapotba mennek át. CROOKES még folytatja merész gondolatmenetét: Lehet, hogy ősatómokkal van dolgunk, az anyag ilyen egységes részekből épül fel. 15 évvel később LENARD mutatta ki, hogy CROOKESnak egy tekintetben igaza volt: a katódsugarakban „a legkisebb valóságokkal van dolgunk". Ezek az elektronok.

CROOKES érdemeit már életében elismerték. A Royal Society 1863-ban tagjai közé választotta, utóbb pedig háromszor is kitüntette érmekkel, végül elnökévé is megválasztotta. Más tudományos testületek elnöke is volt, így a Chemical Society-ban, a British Associationban és az Institution of Electrical Engineersben. 1880-ban a francia akadémia éremmel és 6000 franc jutalommal tüntette ki, 1910-ben angol érdemrendet (Order of merit) kapott. Halálakor általános volt az a meggyőződés, hogy a tudománynak nagy és lelkes művelője távozott az élők sorából.

Mende Jenő.

Az agyalapi mirigy működéséről.

Az utóbbi időben a napilapokban és népszerű folyóiratokban mindinkább több és több cikk jelenik meg, amely az agyalapi mirigy kérdésével foglalkozik. Ezek a kisebb közlemények rendszerint csak egy-egy oldalról világítják meg a mirigy működését. Tekintve, hogy ilyenkor a mirigy általános működésének ismerete szükséges, nem árt, ha összefoglaljuk azokat a hatásokat, melyeket ez a szerv az egész szervezetre kifejt.

Már az ókori kutatók figyelmét sem kerülte ki az agyvelő vizsgálata közben az a kis babszemnyi szerv, amely az agyalapon, mint az agyvelőnek függeléke található. Hypophysisnek, vagy agyalapi mirigynek nevezték el. Eleinte erőltetett módon próbálták működését magyarázni, GALENUS, majd VESALIUS az agyváladékok termelőjének gondolta, amely váladék a koponyacsontok üregein át, vagy a nagyerek hálózata útján a vérbe kerül, vagy az orrüregen keresztül kiürül. Mikor azután az agykamrában és a gerincvelő csatornájában tiszta, átlátszó folyadékot találtak, a nedv eredetét a mirigyben keresték. A mult század végén megváltozott a vélemény, BROWN-SÉQUARD megalapította a belső elválasztás (secretio) tanát, mely szerint a szervezetben olyan mirigyek találhatók, amelyeknek nincs váladékkivezető csőrendszerük, hanem sejtjeik termékeit egyenesen a vérnek adják át. A legelső belsőszekreciós működés szolgálatában álló szerv, amellyel behatóbban foglalkoztak, a here volt, azonban csakhamar kitűnt, hogy a pajzsmirigy, mellék-

vese, hasnyálmirigy is hasonló törvényszerűséget mutat. A mult század végén pedig a hypophysisről is kitudódott, hogy ugyancsak a belső szekréciós mirigyek csoportjába tartozik. Az első adatokat erre a kórbonctan szolgáltatta. Feltűnt az orvosoknak az, hogy az óriástermetű emberek között akadnak olyanok, akiknek a végtagjai hosszabbak, mint az a törzs méreteinek megfelelne. Szorgalmasan átkutatva az ilyen egyének hulláját, észrevették, hogy az agyalapi mirigy sokkal nagyobb, mint az rendes embereken észlelhető. Arra gondoltak, hogy ez a mirigymegnagyobbodás és az előbbi jelenség között szoros összefüggés áll fenn. Idővel több és több hasonló adat igazolta ennek a feltevésnek a helyességét. A vizsgálat során kitűnt, hogy eltérések mutatkoznak, ha a betegség fiatal, még ki nem fejlődött szervezeten avagy felnőtt korban jelentkezik. Ha fiatal korban mutatkozik, kapjuk a fentemlített óriásokat, viszont ha felnőtt korban jelentkezik, akkor csak a végtagok végei növekednek meg feltűnően. A betegséget acromegáliának nevezik (testvégek meghosszabbodásának fordíthatnánk le; acron = csúcs és megas = nagy). A legnagyobb óriás, akit az irodalom felemlít, egy 268 cm magas elzaszi paraszt volt. A végtagok fokozott növekedése mellett az arcon is mutatkoznak elváltozások, ami a kór felismerését megkönnyíti. Az orr meghosszabbodik, vastag és idomtalan lesz és az áll előrenyúlt, aminek következtében az arc „diótörő" benyomását keltheti. A nyelv nagy, a fogak között hézagok észlelhetők. Az arcon mutatkozó jelenségek kis mértékben a terhes nőkön is jelentkezhetnek, minek következtében az arc finom vonalai eldurvultak, ami a szülés után fokozatosan megszűnik. A felemlített észleletek a fiziológusok figyelmét a hypophysis felé terelték. Azonban a megnyilvánuló nagy érdeklődés ellenére is csak lassan haladt előre a kutatás, mert a mirigy rejtett helyzete miatt nehezen megközelíthető. A koponyaüreget ki kell nyitnunk s a homlok felől óvatosan fel kell emelnünk az agyvelőt. Ilyenkor az agyalapot megláthatjuk s hozzáférhetünk a mirigyhez is. A koponyaüregnek a kinyitása viszont könnyen fertőzést okozhat, ami az állat elpusztulásával jár. Újabban a szájpadlás csontjain kis nyílást ejtvén, a szájüregen keresztül igyekeznek megközelíteni a hypophysist. A mirigy fekvése mellett egy másik nehézség még az, hogy kivételkor vagy a véle összefüggő agyvelőrészt megsértjük, vagy a mirigy egy része bentmarad a szervezetben, ami viszont egészen megváltoztathatja a kísérleti eredményeket. E mellett a mirigy nem egységes szerv, hanem fejlődésileg két részből alakul. Egyik fele agyvelő, másik fele hámszövet eredetű, amely két rész a fejlődés során összenő. A kiirtási eredményekből ezután kiderült, hogy a mirigy egyes részeinek kiirtása más-más eredménynyel jár.

A kutatások eleinte arra irányultak, hogy milyen változásokat észlelhetünk akkor, ha az egész mirigyet eltávolítjuk, tehát a szerv működését a szervezetből kicsatoljuk. Fiatal testvérállatok, például kutyák egyikéből eltávolították a mirigyet s azután mindkettőt teljesen hasonló körülmények között nevelték. A megoperált állatok fejlődésben és növekedésben visszamaradtak, tömzsi testalkatúak; a nemi mirigyek és szervek is satnyák. Tehát ezúton kimutatható a hypophysis hatása a növekedésre. Emberen is írtak le hasonló eseteket, mikor a mirigy fejlődésében visszamaradt, vagy valamely kór következtében elpusztult. Ha ez fiatalkorban áll be, akkor az ilyen emberek törpék maradnak meglehetősen arányos méretekkel. Feltűnő még, hogy a bőr száraz és ráncos lesz.

A leírtnál gyakrabban fordul elő, hogy a mirigy elfajulása más tüneteket okoz. A beteg egyes testrészein feltűnő zsírlerakódás észlelhető. Különösen a csípő s combok tájékán jelentkezik nagymértékben. Ha ilyenfajta kóros elváltozás fiatalkorban fejlődik ki, a nemi érés elmarad, ha felnőtt korban jelentkezik a másodlagos nemi jelenségek (szőrzet, szakáll) visszafejlődése mutatkozik. Az elhízás oka az, hogy a betegnek az étvágya nagyon jó, viszont a megfelelő anyagforgalmi vizsgálatok azt mutatják, hogy O_2 fogyasz-

tásuk és CO_2 termelésük még csökken. A fokozott táplálkozás és a csökkent égésfolyamatok arra vezetnek, hogy a táplálékok zsír alakjában rakódnak le.

Ismét más esetekben a fő betegségtünet a szervezet vízforgalmában való változás. Az ilyen betegek nagymennyiségű vizeletet ürítenek ki, hasonlóan a cukorbetegségben szenvedőkhöz. Különbség csak az, hogy az utóbbiak vizeletében cukrot is találunk. A bő vizeletkiürítést diabetesnek nevezték el, amelynél két alakot lehetett megkülönböztetni ; a cukortartalmút és a cukornélkülit. Az előbbit diabetes mellitusnak (mellitus = mézédes), viszont az utóbbit diabetes insipidusnak (insipidus = íztelen) nevezték. A név onnan keletkezett, hogy régente az orvosok megfelelő vegyi eljárás hiányában a vizelet megízlelése révén állapították meg a cukor jelenlétét. Súlyos esetekben a vizelet napi mennyisége a 20 litert is elérheti. A sok vizeletelválasztás miatt állandó szomjúság gyötri a beteget. Folyton vizet isznak. Az ilyen emberek fokozatosan leromlanak, tekintve, hogy alig van nyugtuk, mert még éjszakai pihenésüket is állandóan zavarja a vizelésinger és a gyötrő szomjúság érzése. Oly fokot érhet el ez a kimerülési állapot, hogy a betegeket öngyilkosságba kergeti. Az orvos ellenben a legtöbb esetben kevés kivonatanyaggal csodálatos hatást érhet el, amennyiben a szomjúságot és a kínzó vizelési ingert rövid idő alatt megszünteti.

Hogy a tünetek igen különbözőek lehetnek, az azzal magyarázható, hogy a hypophysis különböző részeinek kivonata más-más élettani hatást fejt ki. Miután sikerült egyes részek kivonatait külön-külön is előállítani s így a kivonatokat egymástól elválasztva a vizsgálat tárgyává tenni. A vizsgálat folyamán kitűnt az, hogy a növekedésre ható kivonatanyaga a mirigynek az elülső lebenyben található. Az ilyen hatóanyaggal kezelt fiatal állatok a rendes nagyságnál jóval nagyobbra nőttek meg. Az utolsó években két német kutató az elülső lebenynek még egy fontos hatását mutatta ki. Ha még fiatal, nem egészen kifejlődött állatnak, például egérnek vagy patkánynak a bőre alá az elülső lebeny kivonatát fecskendezték, akkor azok nemileg idő előtt kifejlődtek, petesejteket termeltek. Ellenben ha a petefészket kivették, a hatás elmaradt. Ezekből az eredményekből arra következtethetünk, hogy a hypophysis serkentőleg hat a petefészek működésére, mintegy megindítója annak a mótornak, amely a petetermelést végzi. Valószínű, hogy a nemiérés bekövetkezését a hypophysis és a nemi mirigyek szabályozzák. Ugyancsak ha egy elaggott állatba fecskendezzük be a mirigykivonatot, akkor a már nem működő nemi mirigy váladéktermelését újból megkezdi. Ezen tapasztalatok alapján a kivonatok adagolásával igen szép eredményeket értek el a nemi működés idegzavaraiban szenvedő emberek gyógyításában.

A nemi mirigyek és a hypophysis összefüggését még az is mutatja, hogy terhesség idején az elülső lebenyben jellemző alakú sejtek, az úgynevezett terhességi sejtek jelennek meg, amelyek az egész élet folyamán megmaradnak. Törvényszéki orvostani szempontból ez fontos lehet, mert a felboncolt nő terhessége ezúton bebizonyítható. A hátulsó lebeny kivonatanyaga a méh izomzatát összehúzódásra serkenti és lehetséges, hogy szülésmegindító hatása van. Ez az ismeret nagyon jól felhasználható a gyakorlatban, mikor szülés alkalmával a méh összehúzódásai nem kielégítőek, a magzat megszülése elhúzódik. Ez azt a veszedelmet rejti magában, hogy a magzat megfullad, vagy az anya fertőződhet. Hogy ezt elkerüljék, régente fogót alkalmaztak, hogy a szülés lefolyását meggyorsítsák. Most a hátulsó lebenynek kivonatanyagát fecskendezik a szülőnő bőre alá, mire csakhamar megindulnak a szülőfájások és a fogó segítsége nélkül megszületik a magzat. A régebbi mechanikai beavatkozást sikerült néhány cseppnyi anyaggal helyettesíteni a szorgos kutatómunka jóvoltából.

Ne gondoljuk azonban azt, hogy ezzel kimerítettük az élettani működéseket, amelyekre a hypophysis hatást gyakorol, csak néhány főbb, gyakorlatban fontos hatást emeltünk ki.

Hiszen a fentemlítetteken kívül még egyéb szervek működésére is befolyást gyakorol, amelynek révén ezek között bonyolult kapcsolatok állapíthatók meg. Egyébként a kérdések részleteit még sok homály fedi, amelyeknek tisztázását több száz laboratórium tűzte ki munkásságának céljául.

Dr. Tangl Harald.

Az élelmiszerek konzerválása gyorsfagyasztással.

A hideggel való konzerválásnak határt szabott eddig az a tény, hogy a hideg az élelmiszerek minőségét és ízét megváltoztatta. Ha ugyanis csak valamivel 0° alatt levő hideget használunk, úgy érzékeny áruk, mint bogyós gyümölcs vagy hús konzerválása még aránylag rövid időre sem sikerül, ha ellenben mélyen 0° alá hűtjük, vagyis megfagyasztjuk az árut, elveszti természetes, friss ízét, „fagyasztott ízt" kap és felolvasztáskor sokszor többé rendesen el sem készíthető. Még érzékenyebb áruk (osztrigák, kagylók, halak) esetében az eddigi hűtőtechnika teljesen felmondta a szolgálatot. Ennek oka abban rejlik, hogy vizet nem tudunk megfagyasztani anélkül, hogy jégkristályok ne keletkeznének. A hús, a hal és egyéb könnyen romló élelmiszer pedig sok vizet tartalmaznak, úgy, hogy fagyasztásukkor a képződő jégkristályok szétszakítják a sejtek falát, szétroncsolják a szöveteket, aminek következtében az áru felolvasztásakor a friss áru ízétől és állományától eltérő, laza, tésztaszerű tömeget kapunk, mely levet ereszt.

A fagyasztásnak ezt a hátrányát egy amerikai kutatónak, Clarence Birdseyenek sikerült megszüntetnie új módszerével, mely minden valószínűség szerint a közel jövőben óriási jelentőségre fog szert tenni az élelmiszerek konzerválása terén, amennyiben ez úton kivétel nélkül az összes élelmiszerek évekig, sőt évtizedekig teljesen friss állapotban eltarthatók. Módszerét Labrador jégsivatagjaiban lőtt vadra, valamint élő halakra vonatkozó megfigyeléseire alapította. Birdseye például egyszer —40° C hidegben halászott és azt tapasztalta, hogy minden hal, melyet a jégre dobott, pillanatok alatt csontkeménnyé fagyott. Ezen ugyan nem lett volna mit csodálnia, ha nem tapasztalta volna, hogy később felolvasztva, sok állat még feléledt. Ilyenfajta megfigyelések alapján, módszeres kutatómunka után jutott a hűtési technika teljes megoldására, mely abban áll, hogy az élelmiszert igen gyorsan, csaknem pillanatok alatt, villámszerűen fagyasztják meg, mikor is a sejttartalom hirtelen megfagy anélkül, hogy idő maradna jégkristályok képződéséhez, vagy hogy az esetleg képződő igen apró jégkristályok a sejtfalakat szétrepeszthetnék. Az ilyen eljárással, azaz gyorsan és mélyen 0° alatt fagyasztott hús felolvasztása után Birdseye szerint épp olyan, mint volt fagyasztás előtt. Megállapították, hogy a húsban a jégképződés maximuma —0·5°-tól —4° C-ig terjed. Ezeken a kritikus hőmérsékleteken kell tehát gyorsan átjutnunk, ha azt akarjuk, hogy a hús friss állapotát változatlanul megtartsa.

Birdseye felfedezésének eredményei valóban meglepők. Felfedezését közben nagyszámú technikai felfedezéssel annyira tökéletesítette, hogy — a világ összes államában szabadalmazott — eljárásával fagyasztott élelmiszerek, pl. osztrigák, eper, málna vagy húsfélék az időhöz nem kötött raktározás alatt egész tartamára megtartják tiszta arómájukat, színüket és egyéb előnyös tulajdonságait anélkül, hogy felolvadásukkor szétesnének. A Birdseye-féle eljárás alkalmazásakor a fagyasztandó árut igen alacsony hőmérsékletű hidegközvetítőkkel hozzák érintkezésbe, amelyek legrövidebb idő alatt nagy melegmennyiségeket vonnak el az árutól. Ebből a célból az élelmiszereket olyan mozgó végtelen szalagra helyezik, melynek alsó oldala érintkezik a fagyasztószerrel (Amerikában már körülbelül 80 különféle élelmiszert fagyasztanak meg ilyen módon igen olcsón az erre berendezkedett nagyüzemek) vagy pedig fémből készült serpenyőbe vagy csé-

szébe fektetik, mely a fagyasztó folyadék tetején egy tartányban úszik. Ilyen módon azonban csak vékonyabb darabok fagyaszthatók, mert a fagyasztószerrel csak egy oldalukon jutnak érintkezésbe. Vastagabb árukat légmentesen elzárt tartályokban kell a fagyasztó folyadékba meríteni, melynek hőmérséklete a —45° C-t is eléri, szemben az eddigi fagyasztási eljárások —6-tól —8° C-ig menő hűtőtemperaturáival.

A Birdseye-féle eljárás egészen új utakat nyit meg a húsellátás terén, amennyiben már a vágóhidakon lehetővé teszi, hogy az állatok testét nemcsak felekre vagy negyedekre, hanem olyan részekre is feldarabolják, mint a mészárszékekben húselárusításkor. Amerikai nagy vágóhídakon a feldarabolt ½—1 kg súlyú húst gépi úton pergamentpapirosba burkolják, négyszögletes kartonokba csomagolják és nagy gépek segítségével, melyek naponta 6—7000 kg húst dolgoznak fel, gyorsfagyasztásnak vetik alá. Gyorsfagyasztáskor a hús, a lassú fagyasztással szemben, már fagyasztás előtt csomagolható pergamentpapirosba. Az eljárás és az áru különleges csomagolása természetesen megdrágítja az élelmiszert. Épp ezért már akkor, amikor a newyorki General Food Corporation kezeiben levő szabadalmak gyakorlati alkalmazására került a sor, elhatározták, miszerint csak a legértékesebb húsdarabokat használják fel erre a célra, hogy így az áru értékének és a csomagolási költségeknek a viszonya lehetőleg kedvező legyen.

A Birdseye-féle eljárás révén nemcsak a húsellátás módja, hanem a hús kicsinyben való árusítása is megváltozik. A Birdseye-hús ugyanis standardáru, melynek árusításához áruismeretre nincs szükség; az árut kezelni nem kell, az áru nem romlik, csomagolása és mérése elesik. A technikai kezelés annyira tökéletes, hogy a csomagok, melyeket olcsó, hullámos kartonpapirosból álló hőszigetelő védőburokkal vesznek körül, még a legforróbb időben való szállításkor is sok órát elviselnek. További megőrzésükhöz legalább —7° C állandó hőmérsékletet biztosító hűtőszekrények szükségesek. A gyorsfagyasztással foglalkozó cégek az Egyesült Államokban a gyorsfagyasztásra kerülő hús csomagolását állami szervek felügyelete mellett végzik és minden csomagra a hús faján, a húsdarab súlyán, a cég nevén kívül „U. S. Inspected" jelzést is rányomják. Az ilyen állami ellenőrzés tehát biztosítja a fogyasztó részére az áru elsőrendű minőségét. Az eljárást újabban tengeri halakra is kiterjesztették nagyobb mértékben. Amerikában azonban ma már nemcsak húst, halat, hanem zöldségfélét, gyümölcsöt és sok mást, élelmiszert is árusítanak az üzletekben keményrefagyott állapotban, átlátszó csomagolásban, melyek felolvasztott állapotban állítólag meg sem különböztethetők a friss élelmiszerektől.

A gyorsfagyasztási eljárás valószínűleg Európában is el fog terjedni és nagy közgazdasági jelentőségre fog szert tenni, mert nagy előnyöket nyujt kereskedőnek és fogyasztónak egyaránt. A közel jövőben bármikor beszerezhetünk olyan friss élelmiszereket, amilyenekhez eddig csak az év bizonyos szakában juthattunk.

Dr. Kieselbach Gyula.

A betegséget okozó baktériumok élettartama a talajban.[1]

A talajba került betegséget okozó baktériumoknak élettartamáról a következő adatok nyujthatnak tájékozást: Lényeges különbség észlelhető a földtalaj belsejében levő és az annak felszínére került baktériumok élettartama között. Az utóbbiak ugyanis a napfény és a levegő szárító hatására általában jóval hamarabb pusztulnak el, mint azok, amelyek a földtalaj mélyebb rétegeiben vannak, ahol a napfény nem éri azokat és a kiszáradástól is jobban meg vannak védve. Kísérletes vizsgálatok eredménye szerint vékony, csak egy milliméter vastagságú rétegben kiterített erősen szennyezett kerti földben a

[1] Egyúttal felelet a Társulatunkhoz intézett kérdésre.

baktériumoknak · négyötöde tönkremegy, ha a napsütés öt órán keresztül éri. A napfény természetesen nem hatol át a mélyebb talajrétegekbe és így baktériumölő hatása csak korlátolt. Szerepe van továbbá a talaj minőségének és szellőzöttségének is. A jól szellőzött, száraz talajban gyorsabban halnak el a baktériumok, mint a nedvesben. A betegséget okozó baktériumoknak a talajban való életére az sem közömbös, hogy sok vagy kevés-e benne a rothadási baktérium. Az utóbbiak ugyanis, ha nagyszámúak, könnyen elnyomják a közéjük került betegséget okozó csirákat. Végül nagyon fontos az is, hogy a baktériumok spórásak-e vagy sem. A spórát nem termelő betegséget okozó baktériumok a földben aránylag elég hamar tönkremennek, holott a spórák évekig is megtarthatják életképességüket.

Ezeknek előrebocsátása után néhány betegséget okozó baktériumnak a talajban való élettartamára vonatkozólag a következőket közölhetjük. A nem spórás betegséget okozó baktériumok közül a talajban a leggyorsabban elpusztulóknak egyike a vérhas bacillusa, amely PFUHL vizsgálatai szerint nedves kertiföldben csak 10, száraz homokban pedig 12 napig él meg, a talaj felszínén pedig a közvetetlen napfény már 3 perc alatt megölheti. Az ázsiai kolera baktériuma is csak 6—26 napig bírja ki a földben, a talaj fölszínén pedig a napfény, illetőleg a levegő szárító hatásának kitéve már 1—2 óra alatt elpusztul. Valamivel szívósabb a takonykór bacillusa, amely nedves talajban 15—30 napig, rothadóban pedig 14—24 napig élhet meg (CADÉAC és MALET), de amely a talaj felszínén SIRENA és ALESSI szerint a napfény hatására csak úgy pusztul el, ha néhány nap alatt összesen 24 óráig érte a napsütés. Vannak azután spórátlan baktériumok, amelyek három, sőt több hónapig is megélhetnek a talajban. Így a baromfikolera bacillusáról KITT megállapította, hogy kerti földben 3 hónapig életben marad és ugyanezt tudjuk a tífusz, valamint a paratífusz bacillusáról is, sőt a tífusz bacillusáról BOBSTON azt állítja, hogy a földben 11 hónapig is elélhet. A gennyedést okozó *streptococcus*ok és *staphylococcus*ok is pár hónapig életképesek maradhatnak a talajban és a talaj felszínén is jóideig nem pusztulnak el, mert nemcsak a közvetetlen napfényt állják ki több napig, hanem a levegő szárító hatását és a szétszórt napfényt is hetekig eltűrik. Több hónapig elélnek a földben a sertésorbánc, a keleti pestis és a gümőkór bacillusai is. A sertésorbánc bacillusa SIRENA és ALESSI tapasztalatai szerint a közvetetlen napfényt 12 napon keresztül is kiállja, holott a keleti pestis bacillusa a talaj felszínén a közvetetlen napfény hatására már néhány óra alatt elpusztul. A gümőkór bacillusa kertiföldben, melyet MUSEHOLD tüdővészes ember köpetével fertőzött be és csatornavízzel is megöntözött, tehát rothadási baktériumok társaságában 145 napig tartotta meg fertőző tehetségét. A talaj felszínén azonban, ha nap éri, a gümőkór bacillusa nem hosszú életű, miként ezt már KOCH RÓBERT megállapította, aki szerint e bacillus a közvetetlen napfény hatására már néhány óra, szétszórt napfény hatására pedig 5—7 nap alatt tönkremegy.

A spórás baktériumok évekig is elélhetnek a talajban. FELTZ, úgyszintén SIRENA és SCAGLIOSI vizsgálatai szerint a lépfenespórák a földben 3 évig is életben maradnak, bár az első szerint fertőző erejük a tizedik hónaptól fogva csökken; viszont GONZENBACH régi dögtérnek a földjében két méter mélységben még 6 esztendő mulva is talált csirázásra képes lépfenespórákat. Ez a tapasztalat annál érdekesebb, ha figyelembe vesszük, hogy MOMONT vizsgálatai szerint a közvetetlen napfény hatásának több napon keresztül kitett lépfenespórák összesen 100 órai napsütés hatására tönkremennek (ARLOING tapasztalatai szerint ez 35—39 C°-on esetleg már 3½ óra alatt bekövetkezhetik), a nem spórás lépfenebacillus pedig vékony rétegben rendszerint 6½—15 óránál tovább nem tűri el a napfényt (sőt ARLOING szerint közvetetlen napfénynek kitéve 1½—2½ óra alatt is életét vesztheti)

és vastag rétegben sötétben is 2—3 hét alatt elpusztul. A tetanusz bacillusának spórái a földben körülbelül 3½ esztendeig életképesek maradnak, ellenben a talaj felszínén a közvetetlen napfény hatására aránylag rövid idő alatt veszítenek megbetegítő tehetségükből, ha nem is pusztulnak még el. A talajban a tetanusz bacillusának spóráihoz körülbelül hasonlóan viselkednek a rosszindulatú vizenyő bacillusának spórái is, de ezeket a talaj felszínén a közvetetlen napfény lassabban öli el.

Végezetül említsünk még meg a mikroszkóppal nem látható, úgynevezett ultramikroszkópi fertőzőanyagokról is egy-két példát. Az állatok száj- és körömfájásának, a sertéspestisnek, valamint a nálunk — szerencsénkre — immár nem mutatkozó keleti marhavésznek ragályanyagai nagyon gyorsan elpusztulnak a földben. A talaj felszínén a száj- és körömfájás fertőző anyaga a napfény hatására 24 óra alatt, a keleti marhavészé pedig a legelőn Boynton szerint 36 óra alatt elveszti megbetegítő tehetségét. A sertéspestis ragályanyagát a közvetetlen napfény 5—9 óra alatt még nem öli meg, sőt ennyi idő alatt Uhlenhuth és munkatársai szerint még fertőző ereje sem csökken.

Dr. Aujeszky Aladár.

A városi élet zaja.

Karl Willy Wagner, akinek neve a rádiótechnikusok körében jól ismert, erről a kérdésről érdekes felolvasást tartott a berlini tudományos akadémiában.[1] A következőkben vizsgálatainak főbb megállapításait akarom ismertetni.

A városi ember előtt nem kell bővebben magyarázni az utcai zaj káros és kellemetlen voltát. A kisérleti állomások nem elégedtek meg általánosságokkal, hanem alaposabb és pontosabb megfigyeléseket végeztek a zaj káros hatására nézve. Az állandó erős zaj nagyothallást okoz. Ezt különösen fémmunkásokon tapasztalták zajos üzemekben, mint pl. kazánkészítő műhelyekben. Kocsivezetők, forgalmi rendőrök és útépítők között aránylag sok a nagyothalló, mert ezek munkaidejüket állandóan zajos helyeken töltik. Állatokon végzett kísérletek azt mutatják, hogy ha a fület tartósan erős hanghullámok érik, akkor a belső fülben a membrana basilaris, az a rugalmas hártya, amelyen a hallóidegek végei nyugszanak, aránylag rövid idő alatt elpusztul. De a hallás akkor is megromlik, ha a hang nem olyan erős, hogy a fülben kimutatható változást okoz, hanem a hang erőssége állandóan nagy mértékben ingadozik. Az egészséges fül ugyanis nagyon különböző hangokat tud felfogni. Az az erős hang, amelyet a fül fájás érzése nélkül még felfog, billiószor erősebb, mint az a leggyöngébb hang, melyet még meghallunk. Ez úgy lehet, hogy a fül alkalmazkodni tud a hangerősségekhez. Ha a hang erőssége folyton változik, még pedig tág határok közt, akkor a fül alkalmazkodó képessége fokozatosan megromlik. Az ilyen fül gyorsan kifárad, idővel megromlik. A zajos üzemek alkalmazottainak 20—60%-a nagyothalló, sőt egyes helyeken ezeknek a száma a 80%-t is eléri. Kisebb zajban meglazul a figyelem. Ez is egyik oka annak, hogy lármás utcákon vagy üzemekben a balesetek száma aránylag nagy. A szellemi munkás zajban kevésbbé tudja figyelmét egy pontra irányítani. Azt pedig, hogy az állandó erős zaj az idegrendszerre is káros, a legtöbb városi ember sajnosan tapasztalja önmagán. Akit az erős autótülkölés álmából néhányszor felriasztott, aki ilyenkor esetleg hosszabb időt álmatlanul töltött, az kellemetlenül tapasztalta, hogyan hat a lárma idegeire.

Különösen amerikai megfigyelő állomásokon azt is vizsgálták, hogyan hat a lárma egyéb szervekre. Megállapították, hogy a lárma hatására a vérnyo-

[1] Berliner Berichte, Phys.-mathemat. Klasse, 1931. 154. l.

más fokozódik. Egyetlen erős robajra az agyban a nyomás néhány percig a szokottnál magasabb lett és közben szabálytalanul ingadozott. A lárma a megfigyelések szerint a szív tevékenységét is fokozza. A gyomor is megérzi a lármát, mert az összehúzódások gyengébbek és szabálytalanok. A lármában dolgozó rendesen nagyobb erőt fejt ki munkája közben, mintha csendes helyen lenne. A gépíró nagyobb erővel üti a gépet, az utcakövező erősebben üt a kövekre, stb. Általában a zajban levő igyekszik idegeinek megfeszítésével a lárma káros hatását legyőzni, de ez kifáradást, esetleg ingerültséget vagy állandó idegességet okoz.

Csak természetes, hogy ennyi káros hatás láttára a legtöbb állam hatóságai igyekeztek módot találni a városi zaj csökkentésére. Néhány évvel ezelőtt nálunk is megjelent a „csendrendelet", meg is szabadultunk pl. a szemetes ébresztő csengetésétől, de azért merészség lenne azt állítani, hogy a budapesti ember életét most már legalább az utca és lakótársai nem nyugtalanítják. Berlin város Zeitler-alapítványa „Az utcai lárma leküzdése" címen pályatételt tűzött ki. A díjat Höltje, városi tanácsos nyerte el, munkájában behatóan foglalkozik jogi és technikai kérdésekkel. A „keresztény fémmunkások szövetsége" röpiratot adott ki, melyben a fémmunkásokat fenyegető veszélyeket írja le és a károk elhárítására irányuló gyakorlati tanácsokat ad. Az állami egészségügyi hivatal (Reichsgesundheitsamt) és az ipari egészségügyi társaság (Deutsche Gesellschaft für Gewerbehygiene) ugyanerről a tárgyról szóló röpiratot adtak ki. A berlini orvosi kamara szintén felvilágosító iratban közli az utcai zaj okozta károkat.

New-York város külön bizottságot szervezett a zaj leküzdése végett (Noise Abatement Commission). Egyrészt a nagyvárosi lárma okait és hatásait akarják megállapítani, másrészt javaslatokat akarnak kidolgozni a zaj csökkentésére. A bizottság tagjai fizikusok, technikusok, orvosok, jogászok és közigazgatási hivatalnokok. A bizottság az elmult nyáron „City Noise" (városi lárma) címen 300 nyomtatott lapnyi terjedelmű jelentést adott ki. Ebben igen értékes vizsgálati eredményeket közölnek. A Bell-telefongyár jelentékenyen támogatta a bizottságot munkájában, eszközöket és gyakorlott mérnököket bocsátott rendelkezésére. Hasonló bizottságot szervezett az utóbbi időben a német mérnökök egyesülete (VDI) is. Ausztriában néhány szakegyesület közös bizottságot küldött ki ugyanilyen megbízással.

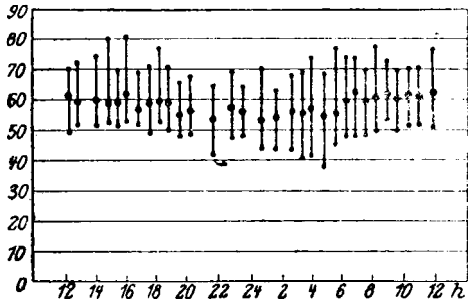
Valamennyi vizsgálatnak első feladata az, hogy a lárma különböző fajait állapítsa meg és vizsgálja a lárma egyes forrásainak jelentőségét. Kellő statisztikai anyag összegyüjtése végett New-Yorkban kérdőíveket bocsátottak ki. Mindenkinek meg kell jelölni, melyik lárma zavarja leginkább. Ugyanilyen ívet akar a VDI bizottsága tanítókhoz, orvosokhoz, mérnökökhöz küldeni. Ez a bizottság a következő osztályozást állította fel: *A)* Forgalmi lárma: villanyos vasút (csengés, fékezés, kocsirobaj, nyikorgás a fordulóknál, stb.), földalatti vasút, vonatok, személyautók, autobuszok, motoros kocsik (síp, kipuffogás, fékezés, stb.), teherautók, lovaskocsik, hajók, repülőgépek, kövező munkák.

B) Házi lárma. Zene (hegedű, zongora), hangszórók és grammofonok, tisztító gépek (porszívók), vízvezeték, lift, tejszállítás, szeméthordás, szórakozó helyek, gyárak és műhelyek, lakók lármás viselkedése.

Az íveket kitöltők a lármák egyes fajainak jelentőségét természetesen egyéni módon értékelik. A főcél statisztikai anyag gyüjtése.

A következő feladat a lárma erősségének mérése. A lárma leginkább zörejekből áll, vagyis olyan hangcsoportokból, melyeknek összetevői széthangzók. Ezért előbb a zörej erősségét definiálni kell. Az a hang, mellyel a mérendőt össze kell hasonlítani, önkényesen megválasztott hang, magassága 1000 Hertz. (1 Hertz másodpercenként 1 teljes rezgést jelent.) Ennek a hangnak erősségét fizikai úton meg lehet mérni. Azt az erősséget, melyet ezzel az önkényes egységgel mérnek, fon-nak nevezik. 1. ábránk azt mutatja, hogyan változik a lárma erőssége New-York színháznegyedének egyik sarkán, ahol a forgalom átlagos. A vízszintes tengelyen az

órákat *(h)* találjuk, a függőleges tengelyen pedig a lárma erősségét fonokban. A felső pont a legnagyobb megfigyelt érték, az alsó a legkisebb, a közbeeső pont pedig az átlagos érték. Feltűnő, hogy a lárma éjjel is csak kevéssé gyengébb, mint reggel és délután a legnagyobb forgalom idején.



1. ábra.

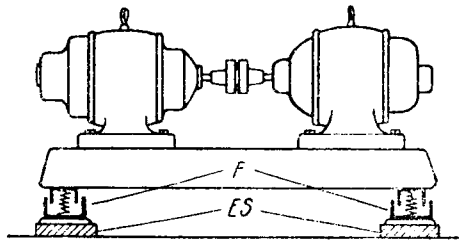
A következő kis táblázat összehasonlítás végett az egyes lármafajok erősségét mutatja fon-ban a newyorki mérések szerint:

Közepes lárma magánlakásokban	20—45
Közepes lárma irodákban	30—70
Utcai lárma	45—80
Kutyaugatás 4 m távolban	50—75
Mennydörgés (átlag)	60—70
Harangozás 400 m távol	50—60
Hajószirénák	93
Házak fémvázának szögecselése	97

A lárma csökkentésére irányuló rendszabályoknál meg kell különböztetni az utcai, üzemi és lakóházi lármát. Sok fajtánál egyszerű a csökkentést elérni, hacsak belátták ennek szükségét és megvan a jó szándék. Az utcai zaj jelentékeny része a teherkocsiktól ered, ha nem tartják őket jó karban, vagy túlságosan meg vannak rakva. A lárma csökkentése egyúttal az úttestet is kíméli. Fordítva pedig a rossz utak is növelik a zajt. Különösen bántó a motorkocsik lármája. Ezen a kipuffogók helyesebb szerkesztésével és a kocsik helyes kezelésével lehet segíteni. A villanyos kocsiknál ez technikai kérdés, megoldásán már dolgoznak is, de sok nehézséget kell legyőzni.

A newyorki bizottság nagyon behatóan vizsgálta az automobilok tülkét. Megállapították, hogy a tülök figyelmeztető célját jól össze lehet egyeztetni a lárma csökkentésével. A kísérleti egyének legnagyobb része azt a hangot találta legkevésbbé bántónak, amelynek kevés és csakis harmonikus felhangjai vannak. A bizottság azt kívánja, hogy a tülök alaphangjának magassága 200 és 300 Hertz között legyen, a felhangok magassága a 4000-et ne haladja meg. Ez a hang zenei és az utcai lármából jól kihallatszik, ha erőssége akkora, mint az átlagos lármáé. A hang erőssége a kocsitól 7 m-nyire 90 fon legyen. Az átlagos utcai lárma legfeljebb 78 font ér el. Az ilyen tülökhang a legzajosabb utcában is jól hallható még 28 m-nyire, ez pedig bőven elég.

Az üzemi lárma csökkentése végett a zajos gépeket rugalmas alapzatra kell állítani, hogy a rezgések nagyobb felületű testekre (asztalok, padlózat, falak) át ne terjedjenek, mert ezek a rezgéseket könnyen kisugározzák a levegőbe. WAGNER K. W. intézetében tanulmányozták a gépek szigetelését és azt találták, hogy gyakran kettős szigetelés kell. Egyetlen rúgóval bajos a magas és alacsony rezgéseket lefékezni. Fémrúgók, különösen csavaralakban (2. ábra



2. ábra.

F) nagyon jól felfogják az alacsony rezgésszámokat, de átviszik a környezetre a magas rezgésszámokat. De gumiszerű anyagból készült alzatok *(ES)* éppen a magas rezgésszámú zajt fojtják el. Ezért célszerű a kétféle szigetelést egymás után szerelni.

A házi lárma csökkentése végett természetesen a lakóknak egymásra te-

kintettel kell lenni. Technikai szempontból az lényeges, hogy a lakásokat elválasztó falak a hangot szigeteljék. A falak kétféleképen továbbítják a hangot. Egyrészt úgy, hogy a longitudinális hangrezgések a falon átmennek, másrészt pedig a hangrezgések a falat rezgésbe hozzák és a fal a rezgéseket mint membrán a szomszéd terembe kisugározza. A végzett kísérletek azt mutatják, hogy a fal átengedését az utóbbi membránhatás szabja meg. A hangszigetelés fokozódik a fal tömegével, ez pedig annál nagyobb, mennél vastagabb a fal és mennél sűrűbb anyagból készül. Azonkívül a szigetelés a hangmagasság növekedésekor is nagyobb. *Mende Jenő.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Tejszínfagylalt. A tejszínfagylalt-ipar 1851-ben született meg az Egyesült-Államokban s ma már a gyártás eléri az évi 1 milliárd 400 millió litert úgy, hogy fejenkint 11 liter fogyasztás esik lakosságára. Fagylalt céljaira annyi tejet dolgoznak föl ez idő szerint, mint sajtkészítésre.

Előállításához friss tejet, friss tejszínt, cukrozott és nem cukrozott sűrített tejet, tejport, cukrot, zselatint, és ízesítésre gyümölcslevet, vagy sűrített gyümölcskivonatot használnak. Először elkészítik a keveréket hozzá, majd lehűtik és végül fagyasztják.

A keverék ugyan változó lehet az egyes gyárak szerint, de a gyártás hivatalos ellenőrzés alatt van s a keveréknek tartalmaznia kell : 10—14% vajat, 8—12% száraz tejkivonatot, 12—16% cukrot, 0·2—0·5% étkezési zselatint s ezenkívül illatosító és ízesítő (gyümölcs) anyagot. E megszabásból látható, hogy a tejszínfagylalt kiváló táplálószer s a legjobb tejet is fölülmulja tápláló értékben. Könnyen emészthető s erős a vitamintartalma, mert a gyümölcsök vitaminja változatlanul megmarad benne.

Először a tej, tejpor, tejszín, cukor, zselatinkeveréket készítik el, melyet 30 percig 63 C°-on pasztőrőznek.

E csirátlanító eljárás után a keveréket vékony nyíláson 130 kg cm²-kinti nyomással átsajtolják, hogy egyneművé váljon, az egyes részek szétnyomódjanak és finoman eloszoljanak benne.

Ezután a keveréket +4 C°-ra hűtik, majd hozzáadják a gyümölcsöt, gyümölcskivonatot és illatosító anyagot. Majd a fagyasztóba jut az anyag, hol 20 percen át —15 C° hőmérsékleten erős keverés közben megfagy. Később a fagyasztóból kijutva —5 C° hőmérsékleten a fogyasztás módja, helye és ideje szerint különböző kezelésnek vetik alá.

Részint csirátlanított edényekbe rakják, részint mintákba téve téglaalakú darabokba osztják, melyeket csomagolva lepecsételnek.

Ezután az edényeket és téglakat nagy raktárhelyiségekbe viszik, hol a hőmérséklet —30 C° s hol a fagylalt teljesen megkeményedve eladásra vár.

A fagylaltot vasuton, hajón és repülőgépen szállítják.

A szállításhoz régebben hűtőszerül jég- és só keverékét használták, újabban száraz jeget (szilárd széndioxidot) alkalmaznak. Ily módon New-Yorkból Filadelfiába s más városokba, sőt Kubába is (6 napi út) elszállítják a fagylaltot.

A tejszínfagylalt készítése kiváló, tanult szakerők közreműködését kívánja. Alkalmaznak hozzá kémikusokat, kik folytonos elemzéssel ellenőrzik, hogy a keverék kellő minőségű-e, hogy megvan-e benne a kellő mennyiségű vaj, tejkivonat, szénhidrát, zselatin ? A bakteriológusok egészségügyi vizsgálat alá veszik a készítményt s vizsgálatuk kiterjed a pasztőrözés és csirátlanítás helyes keresztülvitelére is. A fizikusok a fagyasztás menetét és a kismennyiségű zselatinnak a keverékre való hatását ellenőrzik, mert a zselatin akadályozza meg, hogy a fagylaltban jégkristályok ne keletkezzenek. A mechanikusok a gépek helyes működésére vigyáznak s a gyártást egyre tökéletesebbé teszik.

A tejszínfagylalt gyártása ma már nemcsak Amerikában, hanem másutt is kiválóan kifejlődött. Angliában 50 gyár foglalkozik vele, Svájcban 3, de találunk Lettországban, Csehszlovákiában, Ausztriában, Németországban, Belgiumban és Franciaországban is tejszínfagylalt gyárakat. Svájcban a fagylaltipar hatósági ellenőrzés alatt van s megkövetelik, hogy a fagylalt legalább 12% vajat tartalmazzon.

A fagylaltkészítés és elárúsítás az utóbbi években Budapesten is nagy lendületet vett. Nincs tudomásunk róla, hogy a hatóság ellenőrizné a készítmények tápláló értékét. *B. Ö.*

Az esőcseppek nagysága. Esőcseppek nagyságára vonatkozó mérésekről számol be NIEDERDORFER E. a Meteorologische Zeitschrift 1932 januári számában. A mérések 1929 április—októberi időszakban 5 lassú (országos) eső és 3 zápor-, illetőleg zivataros eső alkalmával történtek és összesen 9665 esőcsepp nagysága lett meghatározva. A használt mérési módszert WIESNER ajánlotta 1895-ben és később LÉNÁRT, DEFANT, BECKER tökéletesítették. E módszer azon alapszik, hogy vízcseppek szűrőpapirosra hullva szétfolynak és homogén papiros esetében ugyanakkora cseppek egyenlő nagyságú köralakú foltokat adnak. Az esőnek kitett szűrőpapiros alsó felületét vízben oldható festőanyaggal (pl. eosin) porozzák be, miáltal az esőcseppnyomok rögzíthetők. Különböző nagyságú, mesterségesen előállított cseppekkel előzetesen végzett kísérletekből megállapítható a cseppek nagysága és a szűrőpapiroson hagyott nyom nagysága között fennálló kapcsolat. Hogy az esőcseppek sebességének esetleges hatása is kitűnjék különböző magasságból ejtett, tehát különböző sebességgel érkező vízcseppekkel végzik a kísérleteket. NIEDERDORFER 10 cm 1 m, 3 m és 18 méter magasságból ejtette le a kísérleti cseppeket. A 18 méter magasságból leejtett csepp sebessége felel meg körülbelül az esőcseppek átlagos sebességének. NIEDERDORFER a cseppek nagyságát súlyukkal mérte úgy, hogy előzetesen megmérte (a cseppek nagysága szerint változóan) 10—50 csepp súlyát. Tájékoztatásul közlünk néhány adatot a csepp súlyára és a szűrőpapiroson keletkező megfelelő nyom átmérőjére vonatkozóan :

Nyom átmérő (mm)	Csepp átlagos súlya (mg)	Nyom átmérő (mm)	Csepp átlagos súlya (mg)
1·0	·037	8·0	2·40
2·0	·145	10·0	3·97
4·0	·570	15·0	9·65
6·0	1·325		

A megmért esőcseppek nagysága NIEDERDORFER méréseiben ·030 mg és 9·02 mg határok között váltakozott, vagyis az átmérők ·38 mm és 2·58 mm között. De voltak e határoknál kisebb, illetőleg nagyobb cseppek is. A nagyon kicsiny és nagy cseppeknél a mérés bizonytalanabb a nyom kicsiny volta, illetőleg szabálytalanabb alakja miatt. Általában mondhatni, hogy 10 mg-nál nagyobb esőcseppek ritkák. A nagyszámú adatból NIEDERDORFER megállapította, hogy a különböző esőcseppek hányszor fordultak elő. Erre vonatkozó összeállításából kitűnt, hogy — amint azt DEFANT és KÖHLER is találták — az esőcseppek nagyság szerint nem oszolnak el egyenletesen az alsó és felső határ között, hanem bizonyos nagyságú cseppek nagyobb számban fordulnak elő és pedig azok a cseppek, amelyeknek nagysága az 1 : 2 : 4 : 8 : 16 : stb. arányban állnak egymáshoz. Általánosabban szólva különböző nagyságú esőcseppek bizonyos csoportokat alkotnak és az egyes csoportokon belül az esőcseppek nagysága a fent említett arányban állnak egymáshoz, vagyis úgy viszonylanak, mint 2-nek hatványai. Úgy látszik, négy ily csoport van. Ennek az eredménynek megfelelően azt kell következtetnünk, hogy a nagyobb cseppek egyforma nagyságú kisebb cseppek összefolyásából keletkeznek. NIEDERDORFER mérései a DEFANT- és KÖHLERtől talált eredményeket megerősítik és kibővítik. *St. L.*

A balzsamozásról. Állati hullákat különféle fizikai és kémiai eljárásokkal lehet a pusztulástól megóvni. Nagyon porózus és száraz talajban, így pl. a Szaharában és a perui fensíkon, vagy hideg száraz légáramlatnak kitéve, mint a brémai dóm ólomkamrájában vagy a Szent Bernát-hegyen minden

különösebb kezelés nélkül is megmaradnak romlatlan állapotban a hullák. Hasonlóképen konyhasó-, salétrom-, timsótartalmú talajban. Sovány, kevés nedvtartalmú hullák könnyebben és hosszabban tarthatók el. Már a régi egyiptomiak rothadástgátló anyagokkal preparálták és őrizték meg a hullákat. A mell- és hasüregbeli zsigerek eltávolítása után, ezeket az üregeket fekete, aromás gyantás anyaggal töltötték ki, mely átjárta a hulla szöveteit; hetven napi szárадás után nagy mennyiségű lenvászonszalaggal pólyázták be. Hasonló módon balzsamozták be az emberi tetemeket és ily módon jártak el a Kr. u. VI. századig. A kanári szigetek lakói mumiáikat kecskebőrbe varták. Mexikóban, Peruban a szabad levegőn szárították be a hullákat és ezután nagyon száraz földbe ásták el.

Ma a hullákat a zsigereik, belső szerveik megtartásával is sikerül bebalzsamozni, miközben külső testformáik, bőrük, izomzatuk is kevésbbé változik meg, esztétikusabb külsejű, mint a régi egyiptomiak mumiái. Az természetesen még kétséges, hogy a modern mumiák is évezredekig megmaradnak úgy, mint a régi mumiák. SCHMITT R.[1] az altonai múzeumban beleket, más állati hullákat éveken át őrizett meg csaknem minden zsugorodás nélkül, miközben a belső szerveik is jól rögzített állapotban maradtak meg. Eljárása a következő: Lehetőleg friss hullák fejarteriájába, arteria carotis communis, 10%-os formalinoldatot fecskendez be mindaddig, míg a kikészített és megnyitott torkolati vénán, vena jugularis, tisztán formalinoldat folyik ki. Ezután leköti a megnyitott ereket, bevarrja a nyaksebet és a hullát 6—8%-os formalinba fekteti 2—3 hónapra, a kisebbet rövidebb időre, miközben a folyadékot egykétszer megújítja. Halaknak és kisebb állatok hulláinak hasüregébe, testüregeibe és egyéb, lágyabb részeibe 4—6%-os formalinoldatot fecskendez be feszülésig és azután ezeket is hasonló töménységű formalinoldatba helyezi. Az ilyen módon konzervált készítmény áramló vízben kimosandó, majd utána fokozatosan és óvatosan víztelenítésre kerül a sor, erre a célra 30, 40, stb. %-os alkoholsorozat, egészen az abszolut alkoholig, szolgál. Mindegyik alkohololdatban két hétig marad a készítmény, kisebbek rövidebb ideig. Takarékosság céljából használt-alkohol vagy denaturált szesz is használható. Az utolsó oldat lehet rézgáliccal víztelenített alkohol is. Innen a preparatumok tiszta benzolba helyeztetnek át, hol ismét két hétig maradnak, miközben a benzol is váltható. Végül mesterséges wintergreenolaj[1] 3 rész és 1 rész benzylbenzoat keverékébe, melyet előzetesen alaposan összekevertek, jut a hulla és az éteres olajokban 3—4 héten át marad. E folyadékot többször is lehet alkalmazni. Ebben a mumiák kissé áttetszőkké válnak, a bőr sötétebb színárnyalatot vesz fel. Ha azután a készítmény az olajjal jól átivódott, a levegőn óvatosan beszárítandó, ami hónapokig tarthat, a napra kitéve a szárítást gyorsítani nem ajánlatos. Azok az edények, amelyekben a balzsamozás történik, légmentesen zárjanak és nem szabad kezelés közben figyelmen kívül hagyni, hogy a használt oldatok tűzveszélyesek.

Dr. Z. A.

A gép és az ember.[2] Azt állítják a gép ellenségei, hogy a gép lealacsonyítja, sőt rabszolgává teszi az embert, mert kiöli belőle a lelkiséget, az önálló kezdeményező erőt és növeli a munkanélküliséget. Mindezekért tehát meg kell állítani a gépek fejlődését és korlátozni kell azok alkalmazását, sőt egyes tulzók szerint csak a gépnélküliség biztosíthatja az emberiség boldogulását. Oly kiváló filozófus is, mint OSWALD SPENGLER, ugyanezt hangoztatja és legutóbb megjelent munkájában azt hirdeti, hogy a gép ássa meg a nyugateurópai kultúra sírját!

Ez a felfogás teljesen téves. A tudományt, a technikát a maga fejlődésében megállítani, vagy éppen visszafejleszteni nem lehet. Igaz, hogy a gép alkalmazása időnkint és helyenkint munkanélküliséget teremt, ez a munkanél-

[1] Anatomischer Anzeiger, 71. kötet, 21—22. füzet, 1931.

[1] Gaultheriaolaj, salicylsavas methylester.

[2] KELEMEN MÓRIC előadása nyomán.

küliség azonban fokozatosan kiküszöbölődik azáltal, hogy a géptechnika fejlődése következtében folytonosan újabb foglalkozási ágak nyílnak meg. A mezőgazdasági termelés terén a gépek alkalmazása következtében ma ugyanolyan forradalmat élünk át, mint aminő száz évvel ezelőtt a kézműiparban volt a gőzgép feltalálása után és ma a gyáripar sokszorosan több embert tud foglalkoztatni, mint száz évvel ezelőtt a kézműipar. Ez a fejlődés éppen a gyáriparban szerzett tapasztalatok szerint semmiképen sem akadályozható meg, teljesen károsak tehát azok a gondolatok, amelyek a gépnek a mezőgazdasági termelés terén való korlátozását célozzák. A géptechnika alkalmazása területén elképzelhetetlen a visszafejlődés, a továbbfejlődésnek azonban mindenütt fokozatosnak kell lennie. Az elvétve jelentkező túlzott és helytelen mechanizálást maga az élet küszöböli ki. A mai modern ember gépek nélkül képtelen volna megélni és lehetetlen volna a gépkultúra idején megszaporodott emberiséget gépek nélkül eltartani.

A mai gazdasági válság oka nem a technikai találmányokban keresendő. A technika fejlődése mindig az emberiség boldogulását segítette elő, nem a technika, hanem azok vétkeznek, akik a technika vívmányaival visszaélve, azokat nem az emberiség javára, hanem kárára aknázzák ki. A tudomány, a technika mindig megtette a maga kötelességét, nem ő felelős a gazdasági élet mai leromlásáért. Ennek oka a világháborúban elpusztított rengeteg érték hiányában és a gazdasági egységeket megbontó politikai bizalmatlanságokban keresendő, melyek a világ népei között a békés együttműködés helyett száz meg száz mesterséges ellentétet szítanak.

A gépek alkalmazásának megszüntetése teljesen elképzelhetetlen. A gyáripar Magyarországon oly szerepet tölt be, mely nélkül az ország életképtelen volna. A gépek alkalmazásának korlátozása teljesen elhibázott és helytelen dolog volna, mert ez az emberi szellem megkötését jelentené. E helyett arra kell törekedni, hogy a gépek megfelelő és helyes alkalmazásával az emberi munkát mindinkább kíméljük és magasabb rendű feladatok elvégzésére szabaddá tegyük. Arra kell törekedni, hogy a gépek megfelelő és helyes alkalmazásával a termelés költségét minél kisebbre szállítsuk le, hogy ezzel a fogyasztó közönség vásárló képességét növeljük. *M. D.*

50 kilowattos izzólámpa. A villamos izzólámpát 1880 körül találták föl. Azelőtt a villamos világítás terén csak az ívlámpát ismerték. Az ívlámpa, mint nagyobbfényű és gazdaságosabb világítás az utcák megvilágítására szolgált, míg a kényelmes kezelésű, kisebb fényű izzólámpa zárt helyiségekben, háztartásokban nyert inkább alkalmazást. De később az izzólámpát egyre tökéletesítették, benne szénszál helyett fémszálat alkalmaztak, melyet különféle gáztérben izzítottak úgy, hogy az izzólámpa áramfogyasztása jelentékenyen megcsökkent, fényerőssége megnövekedett s ezért lassankint kiszorítja az ívlámpát.

Főként nagyjelentőségű az izzólámpák elterjedésére fényerősségüknek megnövekedése s a 2—2·5 kw-os izzólámpákat ma már rendszeresen gyártják. Légi kikötők, mozgófényképek vetítése, egyes építmények megvilágítása céljából már 10 kilowattos izzólámpákat is használnak.

A legerősebb izzólámpák 120 volt feszültséggel elérik az 50 kw-os fogyasztást. Néhány évvel ezelőtt ez a szám hihetetlenül hangzott volna. Egy ilyen lámpa áramfogyasztása 500—1000 rendes szobai lámpa áramfogyasztásával ér föl.

Meg kell jegyeznünk, hogy ez óriás lámpákból ez ideig csak néhány példány készült, inkább csak kiállítási különlegesség és reklám céljából. Az Egyesült-Államok General Electrik Co.-ja készíti őket.

Az 50 kw-os lámpában, mint a házi világítás körtéiben sűrű menetben csavart wolfram fémszálat alkalmaznak, de a csavarnak sokkal nagyobb az átmérője, mint a rendes lámpákban. A fémszál 740 gr-ot nyom és elégséges lenne 120.000 darab 40 wattos lámpa készítéséhez. A szál fölfüggesztő készülékével együtt 3 kg súlyú, az egész lámpa 16 kg. A lámpa átmérője 0·5 m.

Izzás közben a fémszál 3300 abszolut fokra hevül s 166.000 gyertya erősségű fényt ad. Élettartama azonban csekély: 100 óránál tovább nem tart.

Az aránylag kis átmérőjű lámpaburok gyorsan fölmelegszik. A wolfram párolog, a lámpa falára rakódik; ekkor a belső fölmelegedés megnövekszik s a lámpa üvegburka meglágyulhat. Ezért előzetesen a lámpa belsejébe egy kevés wolframport tesznek, mely arra szolgál, hogy az üveget meg lehessen vele tisztítani, ha kormosodni kezd. A lámpát rázogatva, a fémpor lesúrolja a kormot az üvegről. A tisztítást 20 óránkinti közökben kell megismételni.

B. Ö.

Sebkezelés légykukacokkal. Baer amerikai sebész a világháborúban a nyugati fronton meglepetéssel látta, hogy olyan sebek, melyeket bizonyos legyek kukacai leptek el, feltűnő gyorsan gyógyultak. Itt jött arra a gondolatra, hogy nem lehetne-e a csontgennyedéses (osteomyelitis), sebészileg nehezen kezelhető sebeket ilyen légykukacokkal „tisztára" rágatni és ezzel a gyógyulást siettetni. A kalandosnak tetsző eljárást gondosan kipróbálta, kidolgozta és már 1930-ban előterjesztette az egyik amerikai orvosegyesületben. Tanulmányát halála után Bennet S. E. közölte a mult évben.[1]

A sebkezeléshez a *Phormia regina*, *Lucilia seriata* és *L. caesar* néven ismert hús (dög)-legyek kukacait használják föl. Kirakott húsdarabokkal először is röpködő legyeket csalogatnak össze. Ezek lerakják petéiket, melyekből felnevelik az első generációt, mikor is arra kell ügyelni, hogy a kikelő kukacok teljesen sterilisek legyenek, nehogy a magukkal hurcolt baktériumokkal fertőzést okozhassanak. A csirátlanításhoz elegendő volt, ha a petéket 30 percig sósavas alkohol és szublimát keverékével kezelték. A sterilis petékből kibuvó kukacokat steril (húsból, májból és élesztőből álló) táplálékon nevelik fel. A kukacokból átalakuló legyek lerakott petéit újra sterilizálták és ezeknek kukacait használták fel sebkezelésre. A csirátlanított kukacokat 4—5 C°-on tartva, bármikor felhasználhatták. Miután a sebeket egy kis ketrecszerű készülékkel körülvették, a sebbe mintegy 1000 darab kukacot raktak. Öt nap mulva sterilis konyhasóoldattal az állatokat a sebből kimosták, mert ezalatt az idő alatt erősen megnőttek és megértek a bebábozódásra. A kukacok sebgyógyító működése abban áll, hogy az apró csontszilánkokat, gennytömegeket, elhaló szövetrészeket feleszik, megemésztik; amint friss, vérző szövethez érnek, felhagynak a rágással. Ilyen módon a sebeket sokkal egyszerűbben meg lehet tisztítani, mint kémiai vagy sebészi beavatkozásokkal.

A sebtartalom eleinte savanyú, később mintegy 24 óra mulva lúgos kémhatású. Úgy látszik, hogy a kukacok működése és a beteg testének nedvei között bizonyos biológiai folyamatok is lejátszódnak, mert ha a sebek már gyógyulni kezdenek, ha a kukacok tisztára rágták, nem tudnak a sebben tovább élni, sőt a sebbe vitt friss kukacok is rövidesen elpusztulnak. A sebek 5—8 kezelés után általában tiszták és egészséges sarjadó szövettel teltek. Baer 89 esetről számol be, melyekben a rendes eljárásoknál általában gyorsabban és jobban sikerült a sebeket gyógyítani.

Az alkalmazott entomologia, melynek az ember életében egyébként is jelentős szerep jutott, ime a technikai biologiával kapcsolatban új területet tárt fel, melyen az egyébként annyira alkalmatlan, élelmiszerpusztító hús-, döglegyeket felhasználva, ilyen páratlan eredményes és áldásos működést fejthet ki.

B. E.

A paraguayi édes levél.[1] A délamerikai Paraguay államnak általánosan ismert növényi terméke a máte-teát szolgáltató *Ilex paraguayensis*, amelynek elkészített levele Délamerikában yerba néven kerül kereskedelembe, forrázata pedig a teát pótló, és időközönként Európában is ajánlott máte. Kevesen tudják, hogy hazájában a mátét a bennszülöttek nem cukorral,

[1] J. Bone Surg. 1931., 437—476. — Die Naturwissenschaften. 1932., 317.

[1] Egyszersmind felelet Társulatunkhoz intézett kérdésre.

hanem egy szintén Paraguayban honos növénynek levelével édesítik. A guarani-törzsek caá-héé, azuca-cáa, vagy eira-cáa néven különböztetik ezt a növényt s ezek a szavak édes, cukor- vagy méz-yerbát jelentenek. BERTONI, az assuncioni agronómiai intézet igazgatója, a tudomány számára is leírta a paraguayi édes levelet szolgáltató növényt és *Eupatorium Rebaudianum* néven vezette be a növénytanba. Faji nevét OVIDIO REBAUDI, portugál kémikus tiszteletére viseli.

Újabban a németek figyelme fordult a paraguayi édes levélre s 1908-ban RASENACK tanulmányozta a berlini egészségügyi intézetben, később pedig DIETRICH. Tanulmányaik eredménye hogy a növény mindenrésze édes, de főként a levele, amelyet hazájában egyedül használnak a máte édesítésére. Nehány levél elegendő nagy csésze tea vagy kávé megédesítésére. Az összehasonlító vizsgálatokból kiderült, hogy az *Eupatorium Rebaudianum* édes anyaga 150—180-szor édesebb a cukornál. Paraguayból szerzett és Berlinben vizsgált növényi részek következő arányban tartalmazták az édes anyagot: öregebb szárrészekben 0·5, fiatalabb szárrészekben 2·5, elfeketedett levelekben 12, halványzöld levelekben 20, élénkzöld levelekben 25% volt az édes anyag.

Az alkohollal kivont nyers édes anyag methylalkoholban oldódik és az oldatból a tiszta édes anyag fínom, fehér tűk alakjában kristályosodva válik ki. A kristályos anyag könnyen oldó lik vízben, alkoholban és amylalkoholban. Valószínű kémiai összetétele RASENACK szerint $C_{42}H_{72}O_{21}$. Forralás közben a Fehling-féle rézoldat és higított kénsav hatására egy vízben nehezen, és egy vízben könnyen oldódó vegyület hasad le a fentebbi é les anyagból. Utóbbi glykozénak bizonyult, előbbinek pedig $C_{30}H_{40}O_5$ a valószínű kémiai összetétele.

Az *Eupatorium Rebaudium* nehány deciméter magas, csak kevéssé elágazószárú növény, átellenesen álló levelei hosszúkásak, fogasak, fészkei kicsinyek, 1—4 virágúak. A magashegyi mezőkön él, nem nagy tömegekben, hanem elszórt csoportokban. Gazdasági szempontból figyelmet érdemel, bár cukorbetegeknek nem ajánlható, mert valószínű, hogy a szervezetben is glykoze hasad le édes anyagából. Európai botanikus kertekben a katalogusok szerint sehol sem tartják.

Rapaics R.

A vörös foszfor felfedezése. A foszfor vörös módosulatának, illetőleg a vörös foszfor természetének első felismerése körül az utóbbi években egy olyan prioritási vita kerekedett, mely bennünket is érdekelhet, amennyiben a vita anyagában az Orvosok és Természetvizsgálók soproni vándorgyűlése is szerepel. A vörös foszfor története azért is bonyodalmas, mert képződését már réges régen megfigyelték, valódi természetét ellenben csak későn ismerték fel. Már a XVIII. században észrevették, hogy a sárga foszfor fény hatására megvörösödik, és már ekkor gondoltak arra, hogy ez a vörös anyag a foszfor oxidációja következtében keletkezik. PELOUZE a foszfor elégésekor keletkező anyagot trifoszforoxidnak hitte, míg a fény hatására keletkező vörös anyagot, épúgy mint BERZELIUS tiszta foszfornak gondolta, de felfogását kísérletekkel nem támogatta. Nem voltak kielégítők KOPP E. kísérletei sem, aki pedig már határozottan hangsúlyozta a vörös és sárga foszfor anyagi azonosságát.

Kifogástalan kísérletekkel SCHRÖTTER A. döntötte el a kérdést, aki eredményeit a bécsi akadémia 1847. december 9-i ülésén elő is terjesztette. Ő választotta el először széndiszulfid segítségével a sárga foszfortól a vöröset és ő állította elő először, a mai nap is használatos technikai módszerrel, mikor a sárga foszfort közömbös gázlégkörben hevítette. Az így elválasztott nagyobb mennyiségű vörös foszfort behatóan tanulmányozva, jött már SCHRÖTTER arra a gondolatra, hogy nem lehetne-e a gyújtók készítésére felhasználni, rámutatván mint alkalmas elegyekre az ólomszuperoxidra és a káliumklorátra.

Ezzel szemben a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1847-ben Sop-

[1] Forschungen u. Fortschritte, 1932. 70.

ronban tartott nagygyűlése alkalmával az ásvány-, föld-, vegy- és gyógyszertani szakosztálynak augusztus 14-én tartott ülésén DR. GOLDMARK JÓZSEF (Bécs), „a vörös villany új készítésmódjáról olvasott egy értekezést," mely „tetszéssel fogadtatott és a munkálatok[1] közé felvétetett." A munkálatokban (178. o.) GOLDMARK a következőképen írja le az eljárást: „A legegyszerűbb és legcélszerűbb készület ezen vörös phosphor előállítására egy széles, több golyóval ellátott és merőszeglet alatt meghajtott üvegcsőből áll, melynek vízirányos vége szénsav-fejlesztő készülettel van összekötve, míg a függőleges vége víz vagy higany által van elzárva. A készületben levő levegő *száraz szénsav* által üzetik ki, a golyókba száraz apró phosphordarabok adatnak és újra gyönge szénsavfolyam bocsáttatik keresztül a készületen, mialatt a golyók 130°-ig hevíttetnek; az addig tiszta és színtelen olvasztott phosphor már rövid idő után vöröses színt ölt fel, megzavarodik és néhány óra eltelte után tökéletesen átlátszatlan és sötét vörös lesz."

GOLDMARK ezután leírja a vörös foszfor tulajdonságát, megemlítve, hogy olvadás pontja sokkal magasabb, mint a színtelen foszforé, ezt azonban még nem határozhatta meg. A két anyag azonosságát bizonyítottnak veszi SCHRÖTTER már 1848. február 24-én tiltakozott a bécsi akadémiában GOLDMARK prioritási igénye ellen, rámutatva arra, hogy kísérleteihez, melyeket már 1845. nyarán megkezdett, épúgy mint más tanítványt, GOLDMARKot is bevonta, aki bajosan végezhette el a leírt kísérletet, hiszen vezetése alatt csak 1847-ben fejezte be műegyetemi kémiai gyakorlatait. Gyanus szerinte a megadott 130—140° hőmérséklet is, hiszen tudvalevő, hogy ezen a hőmérsékleten a foszfor fény vagy pedig katalizátorok közreműködése nélkül nem alakul át vörös foszforrá. Lehet, hogy GOLDMARK a kísérleteit el sem végezte és a soproni vándorgyűlésen idegen tollakkal ékeskedett.

GOLDMARK résztvett 1848-ban a bécsi forradalomban és 1849 márciusában Amerikába menekült, hol később Brooklynban gyutacs-gyárat alapított. Egyik leánya 1930-ban „Pilgrims of '48" címen könyvet adott ki, melyben atyjának ezt az állítólagos felfedezését is megemlíti. Ezzel kapcsolatban küldte ki a bécsi akadémia mathematika-természettudományi osztálya azt a bizottságot, mely a kérdés alapos megvizsgálása után a mult évben teljes joggal SCHRÖTTER prioritása mellett döntött.

G. E.

[1] Ezek a munkálatok, a közbejött forradalom miatt csak 1863-ban láttak napvilágot Pesten. Az idézett sorok a 162. oldalon találhatók.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1932 április havában. Átlagos körüli hőmérséklet, északon és nyugaton kevés csapadék, délen csapadékbőség jellemzik az elmult hónap időjárását. A havi középérték vidékek szerint 10—11° között váltakozott, míg 1000 m magasságban csak 4·5° volt. Viszonylag a leghidegebb Szeged vidéke —0·7° eltéréssel, míg legmelegebb keleten volt: Tarcal +0·5° hőmérsékleti többlettel. Meleg napok 5-e és 30-a körül voltak, amikor a maximum már a 23°-ot megközelítette. Az abszolutos maximum azonban a 25°-ot nem érte el és így ennek az évnek áprilisában még nem volt nyári napban részünk.

A leghidegebb nap 9 és 10-e voltak, amikor hideg sarki eredésű levegőtömegek nagy élénkséggel törtek be, erősen lehűtve a levegőt. A beállott derült éjjeli időjárás mellett a talajmenti levegő jóval a fagypont alá süllyedt és Szentmargitapusztán —3·8°, Királyhalmán —3·2° a radiációs minimum értéke. A fagyos napok száma a talajmentén 10—15 között volt, ami elég nagy érték és érthetően hátráltatta a növényfejlődést. Ez a késés kedvező volt a májusban beállott kései

fagyok alkalmával, mert a növényzet nem sínylette meg az erősebb talajmenti fagyot. Az inszolációs maximum átlaga Budapesten 32·6°, míg a legmagasabb értéke 30-án 41·9°.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a napfénytartamának óraösszegeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk foglalja egybe:

1932 április	Hőmérséklet C°						Napsütés		Csapadék mm			
	közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	óra	nincs	összeg	eltérés	nap	zivat.
Szombathely ..	9·7	+0·1	20·7	4., 30.	0·4	9.	165	4	18	—22	13	0
Keszthely	10·8	0·0	22·9	30.	2·2	9.	—	—	37	—26	14	0
Pápa	11·0	+0·2	22·5	29.	2·9	9.	—	—	29	—30	9	0
Budapest	11·3	—0·2	22·7	29.	4·2	10.	187	3	58	— 2	12	2
Pécs	11·2	—0·6	22·7	5.	2·7	9.	191	5	89	+24	13	1
Kalocsa	11·0	+0·3	21·6	5.	2·6	10.	177	4	77	+21	10	1
Túrkeve	10·8	—0·5	20·9	5.	2·6	10.	—	—	46	— 6	10	4
Szeged	11·2	—0·7	22·4	5.	3·3	10.	193	7	55	+ 3	13	—
Debrecen	10·6	+0·4	20·7	30.	0·7	10.	218	3	39	— 9	10	3
Tarcal	10·9	+0·5	21·5	29.	1·1	10.	174	4	60	+10	12	2
Kékes 1014 m ..	4·5	—	13·0	25., 30.	—3·5	9.	147	6	84	—	11	—
Farkasgyepü 406 m..	9·4	—	20·0	5.	1·1	8.	184	4	43	—	10	3

Nagyon változatos volt a csapadékeloszlás is, mert amíg északon és északnyugaton, valamint az Alföld nagy részében a sok évi átlaghoz viszonyítva kevesebb, addig az ország déli részein annál jóval több esett. Az előbbi vidékeken 20—40 mm, délen viszont 60—90 mm volt a csapadék havi összege. Időben a csapadékeloszlás két egymással erősen ellentétes részre oszlott. Amíg április első fele erősen, vagy legalább is gyakran csapadékos volt, addig 19-e után már csak egyes helyeken hullott egy kis eső, kivéve 24—25-ét, amikor a déli részeken voltak 3—9 mm-es közepes esők. Az esős napok száma 10—12-vel tulajdonképen mégis csak csapadékos jelleget kölcsönöz az áprilisnak. A zivatartevékenység is már megindult, helyenként 2—3 zivataros nappal, csak a nagyon lelkiismeretes és minden egyes zivatart elfogó szerepi észlelőnk (Bihar vármegye) jelentett 6 zivataros napot. Úgy nyugaton, mint keleten már 1—2 jégeső is volt. A legnagyobb esők, 14—17-én, 10—15 mm-es esőkkel jelentkeztek. A Földközi-tenger felől jött depresszió hatása alatt állottunk, amelyik nem vonult át rajtunk gyorsan, hanem szokása ellenére hosszasan időzött felettünk és főképen délkeleti részeinken tartós esőzéseket okozott.

A légnyomás Budapésten 129·6 m magasságban 745·8 mm, a normálissal szemben az eltérés —2·1 mm. A tengerszínére átszámított barométerállás 757·6, a legmagasabban állott a barométer higanyoszlopa 764·8 mm-rel 10-én, míg legalacsonyabban 749·2 mm-rel 25-én. A borulás Budapesten 54% (hiány 4%), országszerte azonban inkább borultabb volt az égbolt. A napsütés óraösszegeit táblázatunk tartalmazza, a sok évi átlagokkal szemben Budapesten 1 óra hiány, Tarcalon 14 óra felesleg jelentkezett. A levegő nedvessége 62% (hiány 3%). Általában majd az összes elemek — a légnyomás kivételével — mintegy a normális körüliek voltak. Rendkívül száraz volt a levegő 11- és 28-án, amikor 24, illetőleg 23%-ra szállott alá. Mindkét alkalommal meleg déli szél betörésekor. A párolgás 49 mm (többlet 12 mm). A talajhőmérséklet ½, 1, 2 és 4 m mélységben 6·2, 4·7, 5·5 és 8·7 C° volt a sok évi átlaggal szemben rendre —2·5, —2·9, —1·9 és —0·5° volt a hiány, ami már 9-ik hónapja tart a talajban. Az ország többi vidékein is hasonló a helyzet, mert 120 cm mélységben Tarcalon a hőmérsékleti átlag csak 7·0° és Kecskeméten a homokon még kisebb, azaz csak 5·0° volt. 1929 áprilisában azonban a talaj még sokkal hidegebb volt.

Baur középeurópai időjárási jelentése szerint a légnyomás átlagos eloszlása Skandinávia feletti maggal bíró minimumot tüntet fel, míg az Ibéri félszigettől délnyugatra helyezkedett el a maximum. Hazánk is belé esett a minimum délkeleti részébe és így annak előterében délies légáramlással átlagban kissé melegebb volt. Csak a hónap végével törtek be számottevő tropikus légtömegek, amelyek még Németországban is meghozták az első nyári napot.

Krónika. 5—7. A Kőrösök, a Tisza és a Szamos sok helyen kiléptek medrükből. A Maros áradásai is nagy károkat okoztak. Arad külvárosaiban 300 ház összedőlt. 10. Az áradás s a károk fokozódtak. Aradon 20 holttestet szedtek ki a romok alól. 11. Az Andokban már 8 tűz-

hányó van működésben. Buenos-Airesre hamú hull. Mendoza tartomány 80.000 lakosa menekül. Az emberek százai pusztulnak el gázmérgezéstől. Több ezer tonna hamut szórtak ki eddig a tűzhányók. 15. A tiszai árvíz Szegeden 923 cm-rel elérte tetőpontját és megindult az apadás. 15. A Kaspi-tenger Szuivói szigetén kitört vulkán 51 ember halálát okozta. 16. Jáva szigetén a Meropy vulkán újból kitört.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1932 július havában.

B o l y g ó k : A *Merkur* alkonycsillag, amely 20-án, legnagyobb keleti kitérésében 20^h 40^m-kor nyugszik. Castor és Polluxtól délkeletre áll és Regulusnak közeli déli szomszédságáig jut. — A *Venus* hajnalcsillag, amely már 2^h 45^m körül kel. Pár fokkal áll η és μ Geminorum alatt és hátrálva az előbbi csillag délnyugati szomszédságáig vándorol. — A *Mars* közvetlenül a Hyadok felett áll és a ζ Tauri — η Geminorum közéig halad. Átlag 1^h 20^m körül kel. — A *Jupiter* Regulustól kissé nyugotra vesztegel és középben 21^h 5^m körül nyugszik. — A *Saturnus* lassú retrográd mozgásban $o\pi\rho$ Capricorni hármas csillag mellett tartózkodik.

A hó utolsó harmadában szemben áll a Nappal és egész éjjel látható. — Az *Uranus*, amely középben 23^h 0^m körül kel, $6^0 \cdot 5$-al délre áll η Pisciumtól.

T ü n e m é n y e k : 1-én 5^h-kor a Mars, 3-án 9^h-kor a Venus együttállásban a Holddal. — 3-án 21^h-kor a Nap a földtávolban. — 23^h 20^m-kor újhold. — 5-én 3^h-kor a Merkur együttállásban η Cancrival ; a bolygó csak 4'cel marad a csillag alatt. — 18^h-kor ugyanezen bolygó együttállása a Holddal. — 7-én 2^h-kor a Hold 1^0, 5-nyire halad el északra a Jupiter mellett. — 19^h 55^m, 4-kor a Jupiter III., 21^h 8^m, 0-kor I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8-án 0^h 27^m, 4-kor ρ Leonis 3·8-adrendű csillagok elfödi a Hold. — 1^h 46^m, 4-kor a Neptun födése a Hold által ; nálunk a 7·8-adrendű csillagnak tetsző bolygó körülbelül $\frac{1}{2}^0$-kal délre marad. — 10-én 19^h 37^m, 7-kor a Jupiter II. holdja fogyatkozásának vége. — 11-én 4^h 7^m-kor első holdnegyed. — 14-én 0^h-kor a Hold a földközelben. — 15-én a Nap átmérője : 31' 31'', 3 ; a Saturnus átmérője : 18'', 6 ; a gyűrűk átmérői : 41'', 8 és + 14'', 5. — 16-án 3^h-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. — 3^h 51^m, 7-kor W Sagittarii 4·3-adrendű csillag, 17-én 3^h 8^m, 0-kor τ Sagittarii 3·5-ödrendű csillag födése a Hold által. — 22^h 6^m-kor holdtölte. — 18-án 9^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 19-én 19^h 55^m, 4-kor γ Capricorni 3·7-edrendű, 23^h 13^m, 9-kor δ Capricorni 2·9-edrendű csillag födése a Hold által. — 20-án 17^h-kor a Merkur legnagyobb keleti elongatioban ; szögtávola a Naptól 26^0 53'. — 21^h-kor a Venus megállapodik és ismét keletnek fordul. — 23-án 3^h 18^m-kor a Nap az oroszlán jegyébe lép. — 4^h-kor a Merkur együttállásban a Jupiterrel ; Merkur 2^0 21'-cel délre marad. — 24-én 15^h-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal. — 25-én 0^h-kor az Uranus együttállásban a Holddal. — 14^h 42^m-kor utolsó holdnegyed és 26-án 4^h-kor a Hold a földtávolban. — 27-én a Hold áthalad a Plejádok csillaghalmazán 19^h 41^m, 6-tól 21^h 42^m, 5-ig sorban együttáll egy 3·8 ; 4·3 ; 4·1 ; 4·3 ; 2·9 és 3·7-edrendű csillaggal. Az utolsóelőtti csillag η Tauri vagy Alkyone, amelynek együttállásideje 20^h 55^m, 2. — 29-én 8^h-kor az Uranus megállapodik és nyugatnak veszi útját. — 30-án 2^h-kor a Mars, 10^h-kor a Venus együttállása a Holddal.

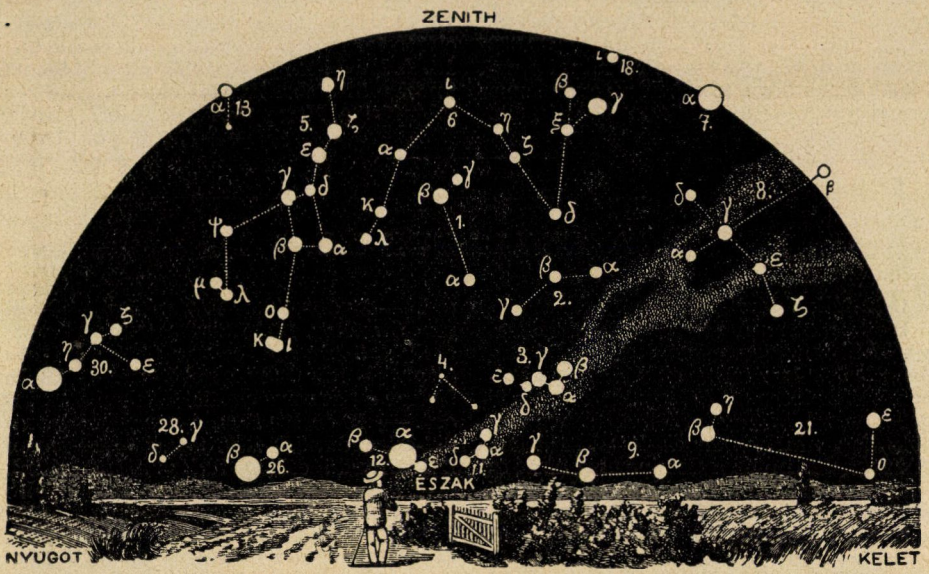
Július 15—19-ig és 28—30-ig egy-egy raj hullócsillagjai észlelhetők. Az elsőének kisugárzó pontja α Cygni északkeleti szomszédságában van, a másodiké δ Aquarii-től északnyugatra fekszik.

A N a p d e l e l é s e B u d a p e s t e n helyi középidőben és középeurópai időben kifejezve :

1932 július

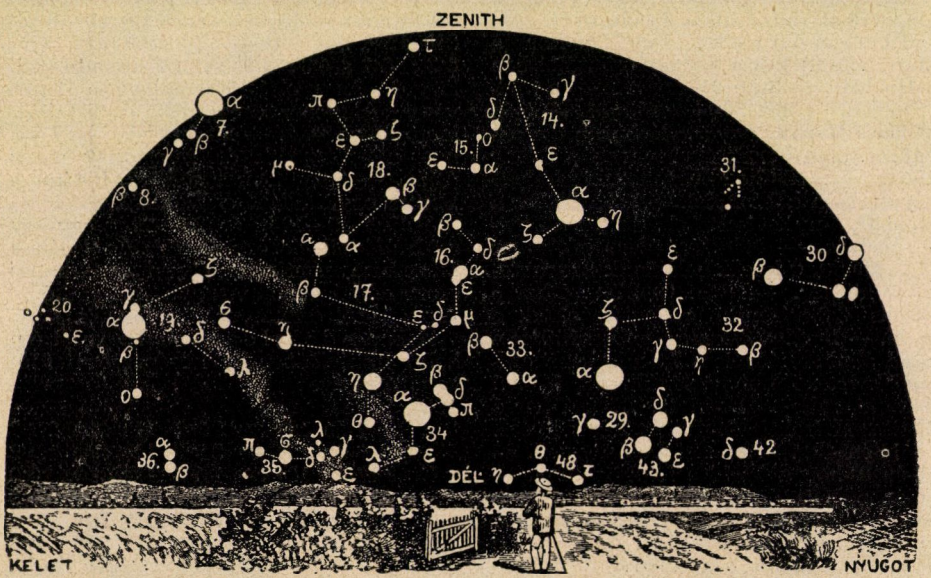
1-én	12^h	3^m	$36^s \cdot 7$	11^h	47^m	$21^s \cdot 3$
6-án	12^h	4^m	$31^s \cdot 6$	11^h	48^m	$16^s \cdot 2$
11-én	12^h	5^m	$17^s \cdot 4$	11^h	49^m	$2^s \cdot 0$
16-án	12^h	5^m	$51^s \cdot 7$	11^h	49^m	$36^s \cdot 3$
21-én	12^h	6^m	$13^s \cdot 0$	11^h	49^m	$57^s \cdot 6$
26-án	12^h	6^m	$20^s \cdot 6$	11^h	50^m	$5^s \cdot 2$

Dr. Kövesligethy Radó.



A csillagos ég északi fele 1932 július hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Cet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1932 július hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columbia)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Elnöksége és Választmánya mély fájdalommal jelenti, hogy választmányi tagja

dr. báró FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA

A PÉCSI ERZSÉBET TUDOMÁNYEGYETEMEN A ZOOLÓGIA NY. RK. TANÁRA

1932. évi június hó 2-án, életének 38-ik évében elhúnyt.

A fejlődés örökértékű eszméjétől áthatott lelke, fáradhatatlan, a mai állatvilág kialakulásának történetét kutató ösztöne vezérelte az ősi korok képzeletétől megelevenített világba. Tudományos eredményei örökbecsű értékei maradnak a világirodalomnak.

Budapest, 1932. évi június hó 3-án.

Emlékét mindig kegyelettel fogjuk megőrizni!

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Csíkbogár az íróasztalon. Vác mellett, a Naszály-hegy tetején jártunk 1930 szeptember közepén. Gyüjtő kirándulásunk eredménye néhány barlangi rovar és egy egészséges, nagy fürészes száska *(Saga serrata)* volt. A hegy tetején egy kerek kis tó zavaros vizében igen sok vízibogár úszkált: közönséges csíkbogár *(Dytiscus marginalis)* bordáshátú nőstényei voltak. Ezekből is hoztunk haza egyet, a nagy száskával együtt, elevenen. A csíkbogár megfért magában egy gyufaskatulyában, szárazon és baj nélkül érkezett. Társát az ablak közé tettük és kellő számú kis száskával, léggyel próbáltuk etetni, de sikertelenül. Vizet is alig fogadott el és néhány nap alatt kiszenvedett.

Vízi vendégünk annál vígabban evickélt egy félkilós mézes üvegben az íróasztalra helyezve. Két farudacskát tettünk mellé keresztben, hogy megkapaszkodhasson és sohasem árulta el, hogy unná magát kis üvegházában. Fiatal barátaim, látogatóim gyönyörűséggel nézegették, hogy a pompásan csillogó állat milyen mohón kapja el a csipesz végéről a neki nyujtott húsdarabkát és milyen bolond kedvvel rohan vele a vízben keresztül-kasul, mielőtt egy mély helyen megkapaszkodva, szabdalni kezdi éles rágóival.

Hetenként egyszer-kétszer kapott enni. Többet is elfogadott volna, de ez is kielégítette. Megette a vízbe esett legyet is, ha ki nem menekült és különös mohósággal fogyasztotta a konyháról került halbelek darabkáit. Így éldegélt az íróasztalomon, minden baj nélkül néhány hétig. Azután föltűnő változás állott be a bogár viselkedésében. Nem elégedett meg a szokásos szellőzéssel vagy légcserével, a potrohavége föltartásával, hanem fejével is igyekezett kikapaszkodni. Mintha

megunta volna kis üvegkalitkáját, minden áron kikívánkozott.

Erre szélesebb tálba helyeztem, ahol a pálcikákon ki is kapaszkodhatott és itt megszárítkozva órákon át mozdulatlanul ült a parton. Egy óvatlan pillanatban aztán elhagyta helyét, elröpült. Éjjeli csönd volt a szobában és én egy szokatlan koppanás neszére ébredtem. A bogarat nem találtam. Némi keresgélés után mégis előkerült az ablak melletti papírkosár alól. Kiröpülését megakadályozta az ablaküveg és a sikertelen kísérlet után egy födött kis szögletbe furakodva pihent meg. Később visszatettem a vízbe és ott megnyugodott. Néhány nap mulva azonban ez a próbarepülés megismétlődött. Pontosan ugyanabban az irányban indult most is és megint a papiroskosár alatti sarokban találtam meg.

Nem volt nehéz kitalálnom, hogy az őszi vándorlás ösztöne vezette ezekre a veszélyes utakra. De most már a vízben is nyugodtan maradt és többé nem kísérelte meg a kiröpülést. Rendesen kosztolt tovább és csak a hidegebb októberi időt érezte meg, mert egy nap nem fogadta el a kínált falatot. Nap-nap után hasztalan tartottuk elé a hust, nyugtalanul elfordult, sőt menekült előle. Ha a vízbe eresztettük a falatot, akkor is a másik sarokba húzódott és következetesen étlen maradt. Azt hitték a háziak, hogy most már ez is beteg és a sáska sorsára fog jutni. De ezúttal tévedtek. A bogár telelni készült. Mikor ezt megsejtettem, homokkal töltöttük föl a víztartóját, úgy, hogy csak egy ujjnyi víz maradt fölötte. Akár ki is mászhatott volna. A csíkbogár azonban most már nem hagyta el kis tanyáját. Mozgása csöndesebb lett. Ha nem érintettük, órákig mozdulatlanul feküdt a víz alatt. Lélekzeni sem jött föl a felszínre és lassan bekövetkezett a téli álom mozdulatlansága.

Ez az állapot így maradt egész télen keresztül. Hogy a természetes környezetet pótoljam, a víztartót hideg helyre tettem egy ablak mellé. Több ízben megnéztem a bogarat, de az mindig mozdulatlan volt, fejjel az iszapba bujva pihent. Állandóan szem előtt lévén, némelykor az a gyanu fogott el, hogy talán nem is él, de érintésre mindig megmozdult, legalább a csápjával tapogatott vagy evező lábával rúgott egyet-egyet.

A tavasz első melegebb napján átköltöztettem bogaramat régi helyére, az íróasztalra, most már iszapnélküli, bővizű üvegébe és ott vígan megkezdte régebbi életmódját. Nem látszott rajta, hogy egy évet vénült. sőt megismételte az őszi kiröpülést. Most már bizonyosan párját kereste. Mielőtt azonban alkalom lett volna, hogy mellé új bogarat fogjunk, lemondott kitörő terveiről és nyugodtan úszkált tovább.

A nyári szünidőt távollétem alatt a Nemzeti Múzeum állattani épületében, az igazgatói íróasztalon töltötte bogarunk és bizonyosan ez volt élete aranykora, mert a preparátorok jóvoltából a kitömő műhely minden vadját végigkóstolhatta anélkül, hogy a változatos húsfélék vagy a nagy bogártemető közelsége megártott volna neki. Pedig egy gombostű már akkor is várt reá ott.

Az ősz visszahozta régi helyére és ez volt szegény bogár veszte. Most már kissé elfeledkeztünk mult őszi szokásairól és elkerülte figyelmünket, hogy egy nap igen nyugtalan volt és a pálcikáin kifelé kapaszkodott. Senki sem segítette a kiröpülését, pedig ezúttal igen nagy szüksége lehetett erre.

A bajt csak akkor vettem észre, mikor másnap reggelre a csíkbogár már mozdulatlanul hevert a víz színén. Nem volt benne élet. Meg kellett tanulnom, hogy a vízi bogár is belefulladhat a vízbe. És megtanultam. hogy a bogárhalál is hozhat bánatot. Ha megértettük volna utolsó kívánságát, talán még ma is itt csillogtatná aranyzöld pompáját az íróasztalomon.

Dr. Szilády Zoltán.

A legvékonyabb izzószál. Apró izzólámpák számára újabban sikerült olyan finom izzószálakat előállítani, melyek ötször vékonyabbak, mint a legfinomabb emberi hajszál. A wolframból álló drótokat, gyémánttal fúrt, csak nagyítóval látható parányi nyíláson huzzák keresztül. A wolfram, mely a legnehezebb fémek közé tartozik, olyan

finoman kihúzható, hogy mintegy ½ kg wolframból 175.000 méter ilyen végtelen finom izzószál állítható elő. A velük felszerelt izzólámpákat házszámok, órák, stb. megvilágítására használják. *B. E.*

Az utolsó öt tavasz virágzási naptára Zalaszentgróton. 1929—1930. évi tél a szokottnál enyhébb volt. A kertemben takaratlanul hagyott 4 éves, sajátnevelésű fügebokraim, — egy-két gyengén beérett vessző csúcsrügyének kivételével — nemcsak hogy nem fagytak el, de várakozáson felüli termést hoztak ; sőt, — ami ritkaság a mi éghajlatunk alatt, — a második termést is szépen megérlelték.

Ugyancsak takaró nélkül telelt át, a magról kelt, s a Középtenger mellékén honos, 1 éves mandulafenyőm, *(Pinus pinea)*.

A szomszédom kertjében védett helyen lévő, mintegy 20—25 éves valódi ciprus *(Cupressus sempervirens)* pedig, mely az 1928—29. évi szörnyű hideg után kihaltnak látszott, gyengén ugyan, de ismét lombosodott. Az enyhe tél és a kedvező tavasz természetesen jó hatással volt a virágzásra, — ami korábban kezdődött és általában sokáig tartott.

Összehasonlítás céljából közlöm az utolsó 5 év virágzási naptárát. Az észlelés minden esetben ugyanazon helyen, illetőleg ugyanazon növényegyedeken történt. A dátumok az első kinyílt virágokat, tehát a virágzás kezdetét jelentik.

	1928-ban:	1929-ben:	1930-ban:	1931-ben:	1932-ben:
Ibolya	III. 20.	III. 31.	III. 9.	IV. 7.	IV. 15.
Kajszín	IV. 11.	IV. 30.	IV. 5.	IV. 22.	IV. 20.
Ribizke	IV. 11.	IV. 30.	IV. 10.	IV. 25.	IV. 25.
Cseresznye	IV. 14.	V. 3.	IV. 12.	V. 3.	V. 6.
Mandula	IV. 5.	elfagyott	III. 24.	IV. 12.	IV. 10.
Szilva	—	V. 7.	IV. 19.	IV. 19.	IV. 18.
Ribes aureum	IV. 19.	IV. 30.	IV. 11.	IV. 28.	IV. 28.
Japáni birs	IV. 19.	V. 5.	IV. 8.	IV. 24.	IV. 30.
Mahónia	IV. 22.	V. 6.	IV. 6.	IV. 27.	IV. 30.
Őszibarack	IV. 24.	V. 7.	IV. 13.	IV. 28.	IV. 30.
Körte	IV. 26.	V. 8.	IV. 20.	V. 4.	V. 6.
Meggy	IV. 26.	V. 7.	IV. 16.	V. 10.	—
Spárga (első vágás)	IV. 26.	V. 4.	IV. 11.	IV. 30.	IV. 30.
Alma	IV. 30.	V. 9.	IV. 22.	V. 13.	V. 1.
Orgona	V. 1.	V. 10.	IV. 25.	V. 12.	V. 2.
Vadgesztenye	V. 2.	V. 11.	V. 4.	V. 8.	V. 4.
Birs	V. 8.	V. 16.	V. 5.	V. 10.	V. 6.
Bajmóca (Spirea)	V. 15.	V. 22.	V. 10.	V. 22.	—
Naspolya	V. 19.	V. 26.	V. 11.	V. 22.	—
Ákác	V. 27.	V. 28.	V. 25.	V. 24.	—
Olajfa (Elaeagnus ang.)	V. 28.	V. 27.	V. 17.	V. 24.	—
Hárs, kislevelű	VI. 1.	VI. 17.	VI. 14.	VI. 8.	—
Hárs, nagylevelű	VI. 29.	VII. 3.	VI. 24.	VI. 18.	—
Iris Germanica	—	—	—	V. 24.	—

Legkorábban 1930. év tavaszán kezdődött a kikelet, midőn az ibolya már március 9-én kinyílt s végződött a sorozatba felvett növények utolsó tagjával június 24-én, a nagylevelű hárssal. Összesen 3½ hónapig tartott. 1928-ban 3 hónap és 19 nap, 1929-ben 3 hónap, míg 1931 szigorú tavaszán, csak április 7-én kezdődött a virágzás és június 18-án végződött, tehát össze-vissza 2 hónap és 11 napig tartott.

Nagyobb eltolódásokat csak a korai virágzású növényeknél észlelhetünk, míg a sorozat vége felé lévők behozták a veszteséget, sőt sok esetben az előző enyhe tavaszokhoz képest, még korábban is virágoznak.

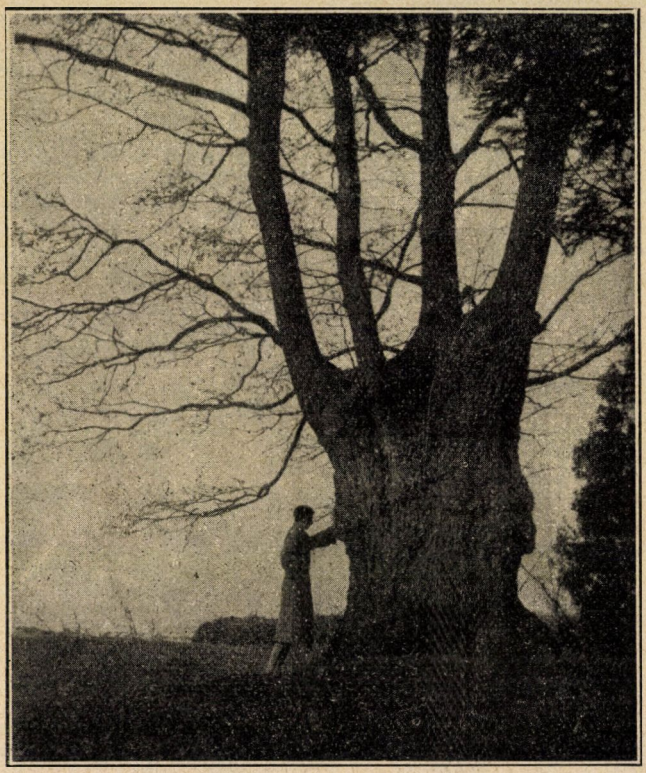
Feltűnő az, hogy a késői tavaszodásoknál az egyes növényfajták virágzása rövidebb ideig tart, amiből viszont az következik, ha ezalatt az időjárás hirtelen kedvezőtlenre fordul, a beporzás, illetőleg megtermékenyülés nem sikerül, ami rossz terméseredményt von maga után.

11 éven keresztül megfigyeltem egy

körtefát, mely évről-évre roskadásig telve volt gyümölccsel s azt meg is érlelte, ugyanis virágzása mindig kedvező körülmények között folyt le.

Paál Géza.

Óriás égerfa. A közönséges égerfa *(Alnus glutinosa)* nem tartozik azon fák közé, melyek igen nagy kort érnek el. Csak ritkán látni belőle egy-egy olyan példányt, mely rendkívüli méretével feltűnne. A mellékelt fölvételen láthatunk egy ilyen vén égerfát, mely talán megérdemli, hogy megismertessük. Ez a fa a kámoni arboretumban a Gyöngyös-patak partján áll; ott állt már ezelőtt 40 évvel, midőn az arboretum helyén még rét volt, a part mentén fűzfák és égerfák társaságában, melyek közül már akkor is kitűnt vastag, odvas törzsével. Állítólag egyszer egy cigány egy egész nyáron át benne lakott. Magasságban nem haladja fölül a közelében álló sokkal fiatalabb társait, törzsének kerülete 1 m magasságban 6 méter. Mintegy 5 m magas-

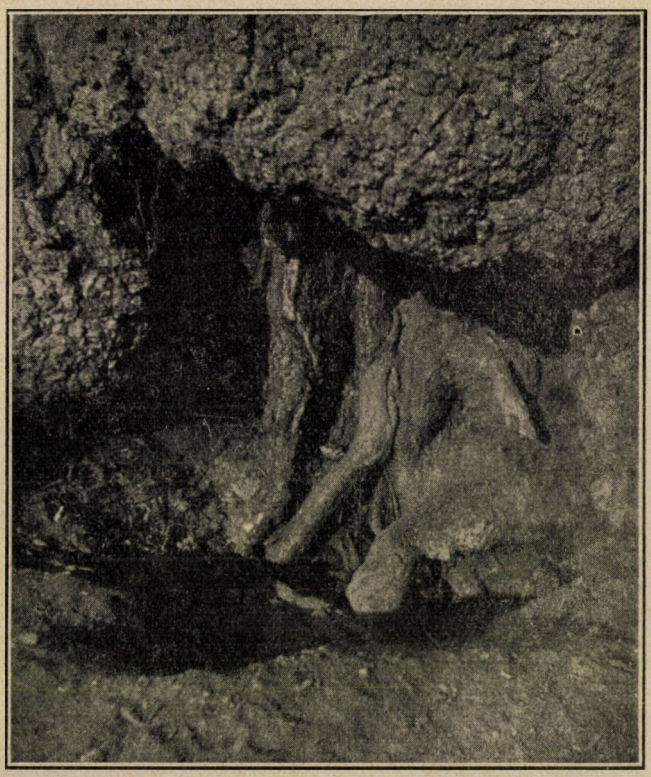


1. kép. Odvas vén égerfa, a törzs alsó részén látható fekete folt az odu alsó nyílása.

Új rádiumlelet. A Münchner medizinische Wochenschrift ez évi 2. száma szerint Kanadában, a Nagy-Medvetónál terjedelmes szurokérc-telepeket födöztek föl, melyek a leggazdagabb Kongó-bányákkal állják a versenyt. Állítólag már 10 tonna ércből 1 gr rádium választható ki. E szerint a szállításra előkészített 60 tonna ércből mintegy 6 gr rádium volna nyerhető. Ha e hír valónak bizonyul, a rádium árának lényeges csökkenése várható, ami megkönnyítené orvosi alkalmazását a rákkezelés terén.

B. L.

ságban egyszer egy vihar derékban kettétörte és ekkor hajtott 4 új sudarat, míg a törzs belseje fölülről lefelé korhadásnak indult úgyannyira, hogy végre egész belseje egy nagy földig-



2. kép. Az égerfa nyílása, benne jól láthatók a léggyökerek.

érő odu lett, mely egyik oldalon, mint azt a fölvételen is láthatjuk, a törzs alsó részén a kérget is áttörte. Azonban a legérdekesebb, hogy az odu belsejében léggyökerek képződtek, melyek igyekeznek az odut betölteni és miként az a mellékelt képen jól látható, az alsó nyílást annyira betöltik, hogy azon keresztül a bejárást az odubanemsokára teljesen elzárják. (1—2. kép).

Dr. Saághy István.

Ágyú a villamos távvezeték szereléséhez.[1] Ha erdővel borított hegyes-völgyes vidéken át kell nagyfeszültségű villamos áram részére távvezetéket szerelni, az erdőben amerre a vonal megy, rendesen nyiladékot vágnak, kiirtják a vonal mentén keskeny sávban a fákat. Az így nyert szabad területen a földön legombolyítják a réz- vagy aluminium drótkötelet és ezután felhúzzák a vezetéktornyokba és kellőleg kifeszítve a szigetelőkre erősítik. Az erdő kivágása a vezetékvonal mentén természetesen óriási munka, még nehány méter széles sávban is. A gyakorlati Amerikában könnyítettek a dolgon: egyszerűen átlövik a vezetéket ágyúval az erdős szakadékok fölött vezetékoszloptól-oszlopig anélkül, hogy a közbenső területet bántanák. A vezetéktorony mellett olyan ágyút állítanak fel,

[1] Electrical World. 1932. 12. sz.

amilyennel a partvédő őrség a zátonyra futott hajóra átlövi a partról a mentőkötelet. A lövedék, — melyet külön erre a célra gyártottak — 6 cm átmérőjű 38 cm hosszú acélhengerből áll, 16 mm átmérőjű csavarmentes lyukkal az ágyúból kifelé néző végén. Ebbe a lyukba egy 46 cm hosszú vaspálca van csavarva, melynek az ágyúcsőből kiálló végéhez 6 mm átmérőjű kb. 2 m hosszú acél kötéldarab van erősítve megfelelő kapocs segélyével. Az egész lövedék súlya 6½ kiló. Az acél kötéldarab végéhez kb. 5 mm átm. 450 méter manila kenderből készült kötél van erősítve, mely lazán gombolyítva az ágyú mellé helyezett dobozban van. A kötél a gombolyag belsejéből gombolyodik le, úgy hogy a lövedék kilövésekor nem szakad el, hanem könnyen legombolyodik.

Az ágyú irányának és a puskapor mennyiségének kellő beállításával elérték, hogy a lövedék majdnem függőlegesen esik le. A lövésre begyakorolt szerelő oly ügyesen kezeli az ágyút, hogy a zsineg a vezetőoszlop keresztartójára esik. más szóval oda, ahová a vezetéknek kerülnie kell. Az átlőtt zsineg segítségével aztán az erdővel benőtt völgy és szakadék fölött áthúzzák a vezetődrótot. Sokkal nagyobb távolságra lehet ilymódon átlőni a vezetéket, mint amekkora a legnagyobb feszítési távolságoknál előfordul. A távvezeték állapotát rendes üzemi időszakaszonként repülőgépről ellenőrzik.

B. G.

Új tisztítóanyag. A marólúg veszélyes volta a gyakran megismétlődő szerencsétlenségek során eléggé közismert. A forgalombahozatalát korlátozó rendelkezésekkel sem lehet teljes mértékben elejét venni a szándékosan vagy véletlen folytán történő mérgezéseknek, mert sok tekintetben nélkülözhetetlen. A mindennapi életben különösen tisztító hatása fontos, amely erősen lúgos mivoltának köszönhető. De éppen ez az okozója a baleseteknek is. Chester L. Baker kaliforniai vegyész eredményes kísérletet folytatott a marólúgnak más anyagokkal való helyettesítésére és azt találta, hogy a tisztítás szempontjából előnyösen felcserélhető a kovasavas nátriummal. Ez az anyag vízüveg néven már bevonult a gyakorlati életbe; a háziasszonyok tojás konzerválására, színházak könnyen éghető anyagok, díszletek bevonására és tűzmentesítésére használják. Az útépítésben is eredményesen alkalmazzák. A nátriummetaszilikát, amint tudományos névvel jelzik, kvarc és szóda összeolvasztása útján készül. Eddig még nem sikerült kristályos alakban előállítani s ezért általában sűrű vizes oldatát hozzák forgalomba. Bakernek sikerült öt molekula kristály vízzel állandó összetételű, vízben tökéletesen oldódó, technikai mértékben is gyártható készítményt nyernie. Ez szilárd alakban hozható forgalomba. Maga nem maró tulajdonságú, azonban vízben való oldásakor hidrolízis következtében lúgos kémhatásúvá lesz. Ennek a viselkedésének köszönhető újabb alkalmazása tisztítószer gyanánt. Oldata a víznél is jobban nedvesíti az üveget és ez a tulajdonsága még csak fokozza tisztító hatását. A kísérletek szerint jelenlétében a szappan sokkal bőségesebb habot ad, mint tiszta vízben. Különösen zsíros edények tisztítására találták nagyon alkalmasnak, úgy hogy előreláthatólag főleg tejüzemek, mosóvállalatok fogják nagyobb mennyiségben igénybevenni, azonban fatárgyak, padló, stb. súrolására is nagyon alkalmas. Előnye még az is, hogy fémeket, mint az alumínium, ón, cink nem támadja meg és még töményebb oldata sem maró hatású.

Dr. Loczka Alajos.

KÉRDÉSEK.

(25.) Kérek a finomszemcsés előhívókra nézve útbaigazítást.

F. J. (Budapest.)

(26.) **Hogyan lehet a rózsatetveket irtani?** *E. P.* (Mohács.)

(27.) Miféle gubacsok éktelenítik el a szilfák leveleit és hogyan lehet ellenük védekezni? *H. A.* (Csány.)

(28.) Lehet-e a dobhártyát ezüstlemezzel helyettesíteni?

FELELETFK.

(25.) **Finomszemcsés előhívók.** A háború utáni években rendkívüli elterjedt kisméretű negatívok használata feltétlenül szükségessé tette a „finomszemcsés" előhívók bevezetését. Tudvalevőleg a fényképnegatívok nagyíthatóságának a képet alkotó ezüstszemcsék nagysága szab határt, mert a kép csak addig használható, amíg ezek a végtelenül apró szemcsék a nagyításnál elő nem tűnnek. Közönséges előhívóval dolgozva, ez kb. 6—8-szoros vonalas nagyításnál következik be. (Természetesen az egyes lemezfajták szemcsenagysága sem egyforma.) Ha olyan előhívót használunk, amelyik az ezüst halogént lehetőleg finom szemcsékké redukálja, úgy elérhetjük, hogy az ezüst szemcsék 30—40%-kal kisebbek lesznek, mint minden előhívó használata esetén. így lehetővé válik a negatívoknak 10—15-szeres vonalas nagyítása is, ami azt jelenti, hogy egy 18—24 mm nagyságú, mozifilmre készült képet még kifogástalanul tudunk 18—24 cm nagyságra nagyítani.

Kísérletek szerint a szemcse nagysága annál kisebb lesz, minél kevesebb alkalikus anyagot (lúgot, szódát, stb.) és aránylag minél több szulfitot tartalmaz az előhívó. A kevés alkálit tartalmazó hívóban sok szulfit kis mértékben oldja az ezüstöt s így az előhívó bizonyos mértékig mint fizikai előhívó szerepel. Valószínűleg ez a magyarázata a finomszemcsés előhívók működésének. Az alkáli csökkentésének a hívás gyorsasága szab határt, teljesen alkálimentes hívó rendszerint rendkívül lassan és fátyolosan hív, éppen ezért még a kevés alkálit tartalmazó finomszemcsés hívók használata esetén is célszerű a negatívokat kissé hosszabb ideig megvilágítani. Célszerű az alkáli mennyiségét úgy szabni, hogy a hívó elég gyorsan, lehetőleg gyenge fátyolképződéssel dolgozzon, viszont a szemcsék lehetőleg aprók maradjanak. A szokásos alkalikus vegyületek helyett finomszemcsés hívókban a csekélyebb kvalitású boraxot használják.

Az előhívási gyakorlatban egyébként ritkán használt paraphenylindiamin különösen alkalmas finomszemcsék képzésére. Előhíváshoz 1000 cm^3 desztillált vízben feloldunk 10 g p. phenylendiamint, 60 g nátriumszulfitot és 50 g boraxot. Természetesen mindig megvárjuk, amíg az egyik anyag feloldódott s csak azután tesszük hozzá a következőt. Ha borax helyett 30 g vízmentes szódát adunk a hívóhoz, úgy a hívás jelentékenyen meggyorsul, fátyol alig képződik, ellenben a szemcse valamivel nagyobb lesz, mint boraxos hívóval.

A kereskedelemben különböző néven forgalomban lévő finomszemcsés előhívó alkálimentes, vagy kevés alkálit tartalmazó metol, illetőleg metol-hydrochinon hívó. Ezekről is közlök két előírást.

Agfa szerint 1000 cm^3 vízben oldunk 8 g metolt, 125 g vízmentes nátriumszulfitot, 6 g szódát és 2·5 g brómkálit.

A Kodak-laboratóriumban kidolgozott finomszemcsés előhívó készítésére előkészítünk három üveget. Az egyikben kb. 200 cm^3 vízben 25 g nátriumszulfitot és 5 g hydrochinont oldunk fel, a másodikban ugyancsak 200 cm^3 vízben 2 g metolt oldunk. Ezt a két oldatot, ha az anyagok teljesen feloldódtak, összeöntjük. A harmadik edényben 400 cm^3 vízben 75 g nátriumszulfitot, 8 g boraxot és 8 g bórsavat oldunk, végül ezt az oldatot is hozzáöntjük a másik kettőhöz s még annyi vizet adunk az egészhez, hogy térfogata 1000 cm legyen.

Egyszerűbb eljárással is készíthetünk finomszemcsés metol-hydrochinon hívót CARLTON és CRABTREE szerint, ha 2 g metolt, 5 g hydrochinont, 150 g nátriumszulfidot és 2 g boraxot oldunk 1000 cm^3 vízben.

A finomszemcsés előhívóknak hátránya, hogy lassan dolgoznak, az előhívás ideje 8—20 perc között váltakozik, de minél gyorsabb a hívás, annál durvább szemcséket kapunk. Tapasztalatom szerint finomszemcsés híváshoz csak friss negatív használható jól. Állott, régi negatívoknál olyan erős fátyolosodás léphet fel, hogy a negatív használhatatlanná válik.

Megjegyzem még, hogy a negatív

szemcsenagyságát utólag is megváltoztathatjuk. TRIEPEL szerint a kész negatívot 100 cm víz,[3] 45 cm[3] 10%-os vörösvérlúgsó és 15 cm[3] 10%-os brómkáli oldataival elszíntelenítjük s alapos kimosás után, valamelyik finomszemcsés hívóban újra előhívjuk. Természetesen a művelethez nem kell sötétkamra. *Fári László.*

(26.) **Rózsatetvek irtása** legegyszerűbben permetezéssel történik. E célra többféle szert használhatunk. Megfelel az 1½%-os káliszappanos oldat is, de a hatás erősebb, ha hozzá hl-enkint még 50 g tömény nikotint adunk. Utóbbi a Dohányjövedék legújabb gyártmánya és kapható mérgengedélyre gyógyszertárakban, drogériákban és nagytrafikokban. Használhatjuk a 1½%-os káliszappanos-kvassziás levet is. Ez úgy készül, hogy 1½ kg kvasszia-forgácsot (de valódi legyen!) 10 liter vízben felfőzünk, majd 24 óráig állni hagyunk. Ugyancsak 10 liter vízben feloldunk 1½ kg káli (kenő-) szappant s ezt a kétféle levet 80 liter vízhez öntjük. Fenti arány szerint természetesen kisebb mennyiségű permetezőlevet is készíthetünk. A permetezéskor arra ügyeljünk, hogy a folyadék a tetveket bőven megáztassa, tehát a levelek fonákját is érintenünk kell, mert a tetvek egy része itt is tanyázik. Nagyobb részük a zsenge hajtáson és bimbón szívogat. Időközönkint a permetezést (a szükséghez képest) meg kell ismételni.

Dr. Kadocsa Gyula.

(27.) **A szilfa gubacsai.** A szilfán sokféle gubacs szokott lenni. Ezek egy részét levéltetvek okozzák. Az egyik fajta gubacs 10—14 mm nagyságú, gömbalakú és a levéllemez alsó részében, a középéren nő. Ezt a *Pemphigus pallidus* levéltetű okozza. A másik fajta gubacs ugyanolyan nagyságú, inkább bunkóalakú, a levél felszínén nő, rendesen többesszámban, de nem a középéren. Okozója a *Tetraneura ulmi* levéltetű. A harmadik fajta gubacs hólyagalakú, tekintélyes nagyságot is elérhet (6—8 cm), ráncos, szőrös. A leveleken és ágakon nő. Okozója a *Schizoneura lanuginosa* levéltetű.

Akármelyikről van is szó, a szilfát elcsúnyítják. Védekezni ezen gubacsképző levéltetvek ellen alig lehet, mert a permezető anyag nem hatol a gubacs belsejébe. Legcélszerűbb a gubacsokat egyenkint letépni és megsemmisíteni. Ezt természetesen csak egy-egy bokron lehet megcselekedni, de fákon vagy több bokron ez a védekezési eljárás végre nem hajtható. A *Tetraneura ulmi* gubacsából kiszabaduló rovarok a pázsitfélék gyökerén folytatják életüket. A gabonafélék gyökerén szívásukkal kárt is okoznak. *Dr. Moesz Gusztáv.*

(28.) **Sérült dobhártyák helyettesítése ezüstlemezekkel.** A dobhártyahiány kezelésében nagy haladást jelentett GOMPERZ[1] ezüstlemez-prothesise ily módon lehetővé vált a középfülgyulladások kezelése mellett egyúttal a hallásjavítás is. Azonban egészen a legutóbbi időkig az ezüstlemez minősége ellen volt kifogás. 1931-ben a Beiersdorf-gyár „Silber-Hansaplast" néven új ezüstlemezt hozott forgalomba, mely ALEXANDER G. szerint[2] kiküszöböli az eddigi hátrányokat. Az új lemez 0·01 mm vastag, kevésbbé rugalmas, mint régi lemez volt, könnyen hajlítható és oly puha, hogy a környezetet nem sérti meg és nem is ingerli. Nagy előnyük, hogy az ilyen anyagból készített prothesisek 12 hétig is helyükön maradnak, anélkül, hogy cserélni kellene őket vagy ingerelnék a környezetet. A hallásélesség csökkenését, a lemez bevonására használt mentha-olaj fülbe cseppentése, a lemez kicserélése nélkül, megszünteti. *Dr. Hazay Lajos.*

[1] Deutsch. med. Wochenschr. 1909. Nr. 51.

[2] Monatsch. f. Ohrenheilkunoe und Laryngo-Rhinologie H. 8. Jg. 65. 1931.

A kiadásért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII, Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én legalább is 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközti rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

64. KÖTET. 1932. JÚLIUS 1—15. 959—960. FÜZET.

Az orvosi tudomány hősei és vértanui.

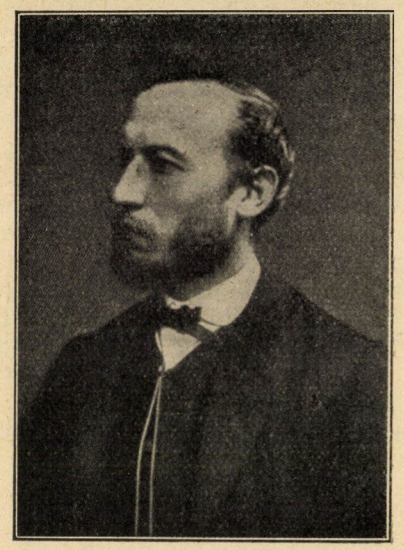
Az orvosi tudomány kísérleti alapon nyugszik, fejlődésének java részét kísérletezésnek köszönheti. Mivel pedig élőlények tanulmányozásával foglalkozik, az orvosi kísérleteket is élőlényeken kell végrehajtani. Nagyon természetes, hogy az ilyen kísérletek áldozatokat kívánnak, főleg a különböző szervműködések, gyógyszer- és méreghatások vizsgálata vagy a fertőző betegségek kórokozóinak és az általuk előidézett tünetek természetének kifürkészése. A vizsgálódáshoz a kísérleti állatok egész sorát használják fel. Igaz, hogy az élveboncolás — viviszekció — és élő állatoknak megmérgezése vagy kinző betegségekkel való megfertőzése súlyos dolog. De míg a kellő indok nélküli állatkínzást nem lehet eléggé megbélyegezni és elítélni, addig a tudományos kutatás számára az állatokat fel lehet és fel is kell használni. Egészen természetes, hogy ha valaki állatok életének kioltása árán szeretett hozzátartozójának, szülőjének, házastársának vagy gyermekének vagy bármelyik embertársának életét megmentheti, akkor egy pillanatig sem fog habozni, hogy ezt valóban meg is tegye.

Az állatokon végzett kísérleteknek, illetőleg állatok felhasználásának köszönhetjük az egyes szervek életműködésére vonatkozó eredmények javarészét, a gyógyszerek és mérgek hatómennyiségének kellő átszámítás után való pontos megállapítását, a fertőző betegségokozók különböző tulajdonságainak megismerését, a diagnosztikai és gyógyító vérsavót, a belső elválasztású mirigyek hatóanyagait : a hormónokat tartalmazó szervkészítményeket, vagyis az egész organoterápiát. Noha a mai nagyfejlettségű gyógyszervegyészet összetétel útján is sok szerves készítményt tud előállítani, azonban az agyfüggelék, mellékvese, pajzs-, hasnyál- és az ivarmirigyek hatóanyagait tartalmazó állati szervkészítményeket nélkülöznünk nem lehet. Fertőző betegségek szerológiai kimutatására előzetesen kezelt állatok vérsavóját használják. Diftériás védősavót a lovakból, himlőnyirkot a tehenekből, veszettség elleni védőanyagot a nyulakból szoktak előállítani. A gyér számban előforduló kórokozó baktériumok megszaporítására és ilymódon való könnyebb és gyors kimutatására (kivéve a tuberkulózist és a veszettséget, amelyeknek a kifejlődéséhez hetek kellenek), másrészt fertőző betegségek kísérleti tanulmányozására orvosi laboratóriumokban a betegség iránt fogékony állatokat használják fel. Ilyen kísérleti állat többek között a szürke és a fehér egér, a patkány, a tengeri malac, a házinyúl, a macska, azután a veréb, a galamb, a tyúk és a majom. Ezekbe az állatokba a fertőző anyagot a táplálék útján katéterrel, máskor pedig a bőrbe, a bőr alá, a mellüregbe, a gyüjtőérbe vagy a szembe történő ojtás, befecskendezés útján lehet bejuttatni. A tudo-

mányosan felhasznált állatok szomorú sorsa az emberiség ezreit, sőt millióit menti meg súlyos betegségektől és azok következményeitől. A laboratóriumi állatok is a tudomány áldozatai, azért ezt méltányolva minden elkerülhető fölösleges szenvedéstől mentesíteni kell őket.

Ne gondoljuk azonban, hogy az orvosok csupán védtelen állatokat, csak idegen életet tudnak áldozatul dobni; nagyon sokszor feláldozzák egy-egy eszme szolgálatában a saját életüket is. Roppant érdekes volna azon orvosok életrajzának a tanulmányozása, akik valami politikai, társadalmi eszme szolgálatában vesztették el az életüket. Ismeretes, hogy QUINTUS SERENUS SAMONICUST 211-ben, CECCO FRANCESCO STABILIT pedig

1. kép. HOLZKNECHT G. híres bécsi röntgenológus és rádiumkutató. † 1931.

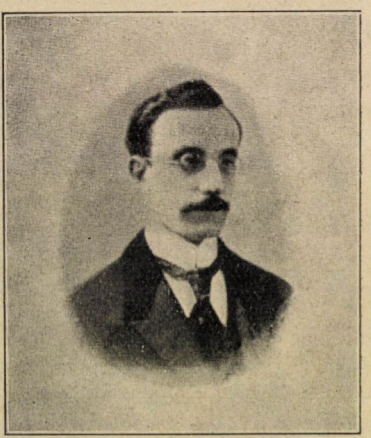


2. kép. OBERMEIER O., a visszatérő láz kórokozójának felfedezője. † 1873-ban, kolerában.

1327-ben végezték ki az általuk űzött titokzatos mágusi gyógymódok miatt. DONZELLINI GIROLAMO járványkutató orvost eretnekség vádja folytán 1580-ban vízbefojtották, SERVET MIGUEL spanyol orvost pedig, aki egyébként a tüdőbeli kis vérkeringés felfedezője volt, a szentháromságot tagadó vallási elvei miatt Genfben 1553 október 27-én elevenen máglyára vetették és megégették. II. FERDINÁND 1621-ben lázadásért halálra ítéltette nagyjesseni JESSEN JÁNOST, a prágai egyetemen az anatómia professzorát és rektorát, az egyik első és kiváló hírű magyar bőrgyógyászt, akinek előbb a nyelvét tépték ki, majd lefejezték, végül holttestét felnégyelték. BLACKWELL ALEXANDER stockholmi udvari orvost 1746-ban összeesküvés miatt kivégezték, STRUENSEE JOHANN FRIEDRICH dán udvari orvost és minisztert lefejezték és felnégyelték, CIRILLO DOMENICO nápolyi szifilidológust és a köztársaság volt elnökét 1799-ben, STERNBERG JOHANN HEINRICH marburgi klinikust pedig 1809-ben agyonlövették. De mindezek az esetek érdekességük mellett sem tartoznak tulajdonképeni tárgykörünkbe.

Már említettem, hogy a gyógyszeres és mérgezési, valamint a fertőzési kísérleteket állatokon végzik s megfelelő módon mindebből következtetnek az emberen keletkező jelenségekre. Azonban a kísérleti állatokon végzett vizsgálati eredmény értéke a legpontosabb átszámítások után is csak relatív marad, némelyik fertőző betegség pedig állatokon egyáltalán nem fogamzik meg, azért szükség van magán az emberen való kísérletezésre is. A legnevezetesebb ilyen kísérletek sorozatát RICORD párizsi professzor végezte, akinek 1831-ben megkezdett kísérletei folyamán 667 kankós és 1500-nál több fekélyből származó genyes váladék átojtása útján sikerült a kétféle nemi betegséget egymástól végleg elkülöní-

3. kép. BRUCE D., aki az álomkór okozóit és a terjesztő rovarokat felismerte.



4. kép. DUTTON J. E., az álomkórokozó *Trypanosoma* első felfedezője, aki a visszatérő kullancsláz áldozata lett.

teni, egy ismeretlen pfalzi orvos pedig (az újabb kutatások szerint BETTINGER fegyházi orvos) fegyenceken végzett 27 ojtással tisztázta a szifilisz lappangásának és a másodlagos tünetek megjelenésének idejét. A lágy fekély fertőző voltának bebizonyítására DIDAY francia orvos a genyes váladékot egy macska fülére, majd onnan önmagára ojtotta át. FEHLEISEN berlini sebésztanár rákos betegeit gyógyítás céljából orbáncczal fertőzte. ROSS ROLAND Indiában végzett maláriatanulmányai folytán HUSSZEIN kán nevű szolgáját csípette különböző szúnyogfajokkal, GRASSI BATTISTA pedig, aki Rómában az állattan professzora volt, az egyik ottani kórházban egy SOLA nevű bőrbeteget tett ki a különböző szúnyogfajok csípésének, hogy közülök a maláriaterjesztő ilymódon megállapítható legyen. Később a szétteresztett *Anopheles*-szúnyogokkal egy egész kórtermet fertőzött meg, majd az *Anopheles*-szúnyog felnevelt ivadékaival önmagát és barátait csípette meg, igaz hogy következmények nélkül. De így bebizonyította, hogy az ivadékok már nem terjesztik a maláriát, hacsak közben újra nem fertőzik magukat beteg emberek vérének szívása alkalmával.

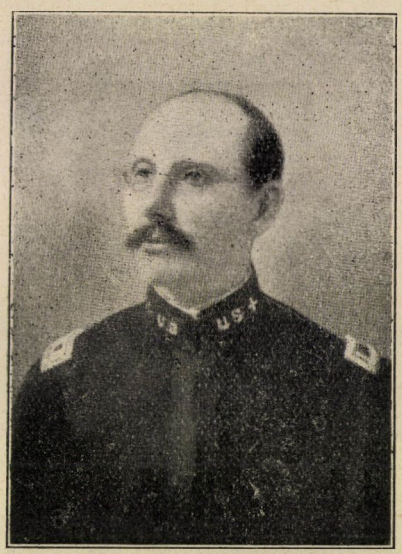
Meg kell még emlékeznünk ARNING CHRISTIAN EDUARD hamburgi német bőrgyógyászról, aki 1884-ben Hawai-szigetén kieszközölte egy KEANU nevű halálraítélt rablógyilkos halálos ítéletének feloldását oly feltétellel, hogy természetesen e gonosztevő beleegyezésével őt leprával fertőzheti; az ojtás helyén fél év multán teméntelen sok leprabacillus volt található, hat év mulva pedig a gonosztevő belehalt a fertőzésbe. A kísérlet azonban nem volt teljes értékű, mert az illető amúgy is leprás családból származott.

A tudósok zöme érthető okokból idegenkedett az emberek megbetegítésével járó ily kísérletektől. Lelkiismereti kérdésnek tekintették, hogy a hozzájuk forduló embertársaikon csak segítsenek és ne legyenek kísérleteikkel azoknak ártalmára. Az orvosi etika mindenkép kifogásolja, kárhoztatja és elítéli az ilyen eljárást. Ezért a kísérletezésre legfeljebb csak az önként jelentkezőket használhatják, így elsősorban önmagukat. S íme azt látjuk, hogy a legkiválóbb kutatók nemcsak állatok életét áldozták fel teljes nyugalommal, hanem a fertőző betegségek tanulmányozása alkalmával éppen olyan hősi bátorsággal kockáztatták a saját életüket is; önfeláldozóan siettek a járványsujtotta vidéken veszélyeztetett embertársaik segítségére s a gyógyítás vagy tanulmányozás közben kockáztatták és feláldozták az életüket. A tudomány igazi hősei azok az orvosok, akik kísérleteik közepette, különösen a fertőző betegségek és okozóik kutatása, vagy a ragályos betegségek gyógyítása alkalmával nem riadtak vissza a fertőzés veszedelmétől vagy a rájuk leselkedő haláltól sem. Nem lehet azt megmondani, mihez kell nagyobb bátorság: harcmezőn a golyózápor kiállására vagy a láthatatlan ellenség, a fertőzésokozó szervezetek alattomos támadásával szemben való kitartásra. Ha egy lakás bejáratán megjelenik a ragályos betegség veszedelmét jelentő vörös vagy sárga cédula, azt a helyet mindenki ijedten elkerüli. Az orvos azonban bátran felkeresi a beteget, hogy kötelességét teljesítve, annak segítséget nyujtson. Nem lehet olyan esetről hallani, amikor az orvos a fertőzéstől rettegve megtagadta volna a segítséget. Minden orvos, aki fertőző beteg látogatásakor vagy járványkórházban szerzett betegsége miatt pusztult el, hivatásának áldozata és a tudomány vértanuja. Ezeknek az önfeláldozó orvosoknak még a felsorolása is végtelen időt követelne. Lehetetlen a háborúban kötelességüket önfeláldozóan teljesítő vagy a harctéren munkájuk közben elhalt orvosok nevének egyszerű megemlítése is, noha ezek a többszáz főnyi magyar és ezrekre menő idegen hősi orvoshalottak megérdemelnék, hogy emlékükkel részletesebben foglalkozzunk. Köztük volt olyan kiválóság is, mint TASNÁDI NAGY LÁSZLÓ, a budapesti egyetemen az anatómia magántanára.

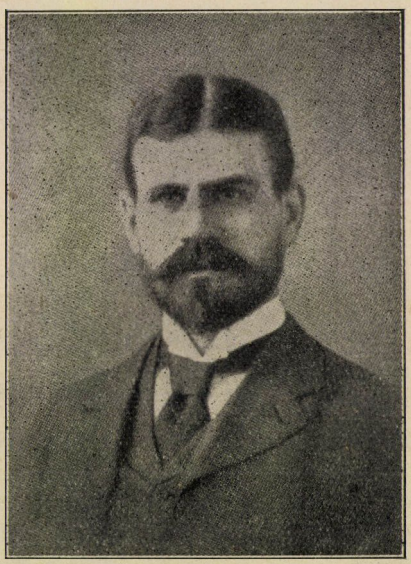
A foglalkozás közben szerzett fertőzés áldozata lett 1847-ben KOLLETSCHKA JAKAB bécsi tanár, akit boncolás alkalmával egyik hallgatója véletlenül megszúrt és ő a hullamérgezésbe belepusztult. VALLEIX FRANÇOIS LUIS párisi orvos 1855-ben diftériás gyermektől szerezte a halálos fertőzést. 1862-ben BILHARZ THEODOR, a híres parazitológus, a góthai herceget egyiptomi útjára elkísérve, ott egy beteg ápolása közben szerzett tífuszban pusztult el. KOHLSTOCK PAUL német professzor és kolerakutató 1901-ben Kínában esett kórházi fertőzés folytán a tífusz áldozatául. RÓNA SÁMUEL budapesti bőrgyógyász és egyetemi tanár 1910-ben egyik kórházi betegétől orbáncot kapott és belehalt. 1912-ben BAUMGARTEN EGMONT pesti gégészprofesszor ujját műtét közben egy gyermek megharapta s ez szin-

tén halálos kimenetelű volt. SPRENGEL OTTÓ braunschweigi sebész 1915-ben csontműtét folyamán szerzett halálos orbáncfertőzést. PFANNENSTIEL kieli és HAFTER svájci nőgyógyász 1909-ben, HERF bázeli nőgyógyász pedig 1916-ban halt bele műtét közben szerzett sérülésébe. Az elmult 1931. év folyamán BÁLINT NAGY ISTVÁN makói orvos és gégész műtét közben sérült kezén át fertőződve, 38 éves korában meghalt.

A tudományos orvosi kísérletezés áldozatainak sorából csak a legnevezetesebbeket ragadva ki, meg kell említenünk BÁCSMEGYEI ISTVÁN PÁL magyar orvost, aki alkémista kísérletei közben szétpattant üveg



5. kép. CARROL J. amerikai katona-orvos, a sárgaláz kutatója és áldozata.

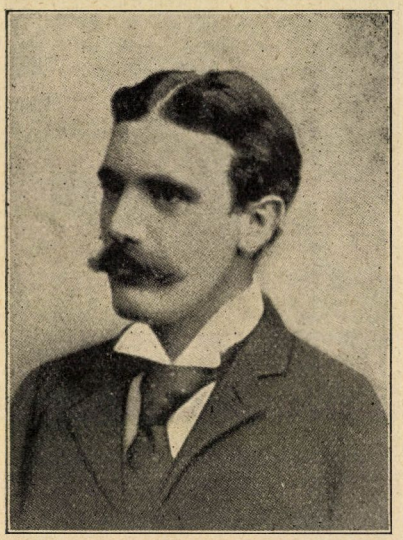


6. kép. LAZEAR J. amerikai bakteriológus, a sárgaláz kutatója és áldozata.

cserepétől kapott arcsérülésébe halt bele 1735-ben. TOYNBEE JOSEPH angol orvos önmagán végzett fülvizsgálati kísérlete miatt pusztult el 1866-ban; meg akarta próbálni, hogy a Valsalva-kísérlettel lehet-e a szájból a dobüregbe kloroform- és kéksavgázat préselni s kísérleti műszerei közt holtan találták. MEYER winschoteni holland orvos az orvosi gyakorlatában meglepetésszerűen előforduló, jelentéktelen mennyiségű aconitin (a sisakvirág hatékony alkaloidája) okozta mérgezések miatt 1880-ban a szokásos adagnak a tízszeresét vette be, hogy a gyógyszermennyiség ártalmatlanságát bebizonyítsa. De mivel a szer a rendszerint adott gyógyszernél húszszor erősebb francia készítmény volt, MEYER a mérgezésbe öt óra alatt belehalt. A bázeli GARRÉ professzor kelevényokozó staphylococcus-baktérium tenyészetét dörzsölte karja bőrébe és emiatt súlyos beteg lett. BORNSTEIN ARTUR német gyógyszertanprofesszor 1932 januárjában a saját testén végzett gyógyszerkísérletek következtében halt meg.

Sokszor a Röntgen-sugár is éppen olyan veszedelmekkel jár, és épp oly alattomosan támadja meg a vele foglalkozó embert, akár a fertőző

betegség. Ismeretes ugyanis, hogy a Röntgen-sugár, ami a mai orvostudománynak egyik leghathatósabb fegyvere a rosszindulatú daganatok ellen, igen rosszindulatú rákos daganatokat idézhet elő olyankor, ha a szervezetet megismétlődően újból és újból éri és a sugarak hatása a szervezetben lassanként felhalmozódik. Előre ki nem számítható, hogy ez a vészes hatás valakin mikor következik be és ma már ólomlemezbetétű védőfallal, ólomköténnyel és különleges burkolatú készülékekkel védekeznek a sugarak vészes hatása ellen, de azért a veszedelmet így sem lehet teljesen kiküszöbölni. Különösen az első időben, amikor ezt a veszélyt még nem ismerték és nem védekeztek ellene, igen sok áldozatot kívánt



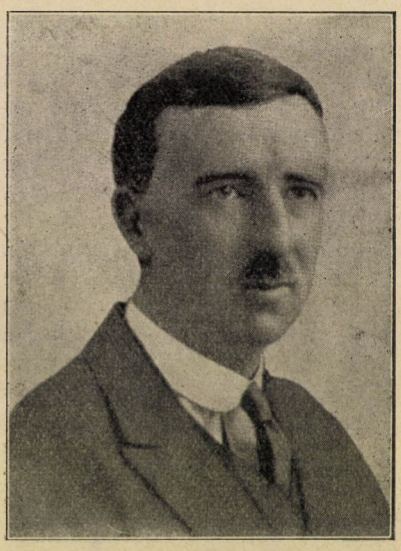
7. kép. MYERS W. liverpooli orvos, a sárgaláz kutatója és áldozata.

8. kép. NOGUCHI H. japán orvostudós, a sárgaláz áldozata.

a Röntgen-sugár, de szedi áldozatait még ma is. A Röntgen-rák áldozatai közül nevezetesebbek: WILSON ERNEST H. és BLACKER londoni, RADIQUET párizsi orvos, WEIGEL LEWIS A. new-yorki sebész (1906), OPITZ GUSZTÁV stettini testegyenész (1910), a londoni COX W. HARRY (1910), az örmény KASSABIAN MIHRAN Philadelphiában (1910), BAKER E. B. New-Yorkban (1913), a német DELIUS FRITZ Kairóban (1914), a nápolyi COPOLLA ANTONIO (1922) és az olmützi BACHER RUDOLF. Előzetes karamputáció után áttételes rákban halt meg a philadelphiai FUCHS, LESTER LEONARD CHARLES, a Pennsylvania-egyetem röntgenprofesszora (1905), a hamburgi ALBERS-SCHÖNBERG (1921), BERGONIÉ JEAN ALBAN bordeauxi radiológus (1925), BLACKALL REGINALD londoni orvos (1925); a magyar orvosok közül HOLZWARTH JENŐ és ELISCHER GYULA, mindkettő debreceni orvosprofesszor. Az 1930. év áldozata SPENCE WEBSTER LODSON edinburgi tanár, a Röntgen-kezelés angol előharcosa, aki jobb karját még 1916-ban vesztette el, 1929-ben pedig bal karjának nagyobb részét is amputálni kellett, továbbá CHABRY párizsi radiológus, aki hivatásának önfel-

áldozó gyakorlása közben félkarját elvesztette és ezért 1930 július 26-án a becsületrend lovagjává nevezték ki. 1930 novemberében DELTJEN CHRISTIAN baltimorei orvostanár egyik karját kellett eltávolítani Röntgen-rák miatt. Végül meg kell emlékeznem HOLZKNECHT GUIDO (1. kép) hírneves bécsi röntgenológus-professzorról, aki a Röntgen-sugarak kutatása, a sugáradag mérése terén elévülhetetlen érdemeket szerzett. Röntgen-égések miatt ő már előbb elvesztette a félkarját s Röntgen-rák miatt több ízben amputálták, míg végre 1931 október 30-án ő is áldozatul esett.

A fertőző betegségek kórokozóival, a baktériumok és az állati szer-



9. kép. STOKES A. angol orvos, a sárgaláz áldozata.

10. kép. RICKETTS H. T., a kiütéses tífusz kórokozójának felfedezője és a betegség áldozata.

vezetek, a véglények milliárdjaival s különösen a betegségokozó véglényeket csípés útján terjesztő rovarokkal szemben is felvette a harcot a tudomány és ha nem is minden esetben, de igen sokszor diadalmaskodott. A régibb kísérletezők egyike volt HUNTER JOHN angol orvos, aki 1767-ben saját karján fertőzte magát kísérleti ojtással, hogy a különböző tünetekkel járó nemi betegségek — a kankó és a szifilisz — azonos vagy pedig különböző voltát eldöntse. Szerencsétlenségére olyan betegtől vett váladékot, aki mindkét betegséggel fertőzve volt. Súlyos fertőzést kapott, aminek következménye halálát okozta, hibás kísérletével azonban téves eredményre jutott. A Párisban élő MECSNIKOFF és ROUX megkísérelte, hogy a szifiliszt állatokra átvigye. Akkoriban ROUX, aki igen egyszerű, szegény tudós volt, nagyjelentőségű tanulmányai és eredményei alapján OSIRIS bankártól 100.000 frankos jutalomdíjat kapott ; szerinte neki nagyobb pénzösszegre semmi szüksége sem volt, azért az egész díjat a párisi Pasteur-Intézetnek ajándékozta. Ehhez az összeghez MECSNIKOFF is többezer frankot gyüjtött, azután a pénzen majmokat hozattak Jávából, amelyeket

a két tudósnak sikerült szifilisszel megfertőzni. Erre MECSNIKOFF egy kalomeles kenőcsöt állított össze, amivel a kísérleti fertőzések létrejöttét meg tudta akadályozni. Ezt a kísérletet az önként jelentkező MAISONNEUVE nevű fiatal orvoson is végrehajtották, akin az ojtási fertőzést a védőkenőccsel szintén sikerült megakadályozni. Így gazdagodott a gyógytudomány egy új védőszerrel. MÜNCH GREGOR orosz orvos 1874-ben önmagán végezte az első fertőzési kísérleteket a visszatérő láz Spirochaetáit tartalmazó vérrel, kimutatva a vér fertőzőképességét.

SIEBOLD, KÜCHENMEISTER és LEUCKART német professzorok halálraítélteket fertőztek galandféreggel, borsókás, hólyagférges állatok húsát etették velük, hogy a férgek kifejlődését tanulmányozhassák. LEUCKART és HUMBERT orvosnövendék 1850-ben maga is bevett borsókás húst, amiből később önmagukban megállapították a galandférgek kifejlődését.

Laboratóriumi fertőzés áldozata lett MACFADYEN ALLAN, Londonban a bakteriológia professzora, aki a maltai láz elleni védősavó készítésekor, 1907-ben halálosan megfertőződött. Laboratóriumi Weil-kór, fertőző sárgaság okozta GONDER RICHARD frankfurti tudós halálát, akit a szolgája által széttört kémcsőből szerteporladó váladékcseppecske a bőrén át fertőzött. PIERRE-MARIE ANDRÉ francia orvos 1929-ben a húsmérgezés elleni szérum előállítására irányuló kísérletei közben fertőződött a baktériumokkal és ebbe belehalt. WEIL EDMUND prágai professzor és higiénikus 1922-ben laboratóriumi kiütéses tífusz áldozata lett. A német SCHAUDINN FRITZ, a szifiliszokozó Spirochaeták felfedezője találta meg a trópusi vérhast okozó Amoebákat is; ezekkel fertőzte önmagát, hogy kórokozó voltukat bebizonyítsa. 1906 júniusában a betegség következtében keletkezett tályogok okozták a halálát.

A kolera különösen a régibb időkben igen sok áldozatot szedett. Ezt a betegséget főleg emberi ürülék, szennyezett víz, élelmiszer terjeszti. Magyarországon 1831-ben 237.000-nél több, 1867-ben 70.000, 1872/73-ban 190.000 ember esett áldozatául. A kolera sok áldozata közt pusztult el a kórokozó megtalálására végzett kísérletes fertőzésben a fiatal, alig 31 éves OBERMEIER (2. kép) is, a visszatérő láz kórokozójának felfedezője. Kolerában pusztult el az Alexandriába küldött francia kolerakutató bizottság tagja, THUILLIER, akinek a koporsójára az ott tartózkodó KOCH RÓBERT is babérkoszorút tett, azzal a megjegyzéssel, hogy a hősöket babér illeti meg. KOCH RÓBERT azután felfedezte és kitenyésztette a kolera kórokozóit. PETTENKOFER müncheni higiéneprofesszor, majd EMMERICH egy egész cső színtenyészetet, körülbelül $^1/_{10}$ köbcentiméternyit bevett 1893-ban, hogy bebizonyítsa, miszerint nemcsak a baktérium, de a talaj és a szervezet alkalmassága is szükséges a kolerafertőzés létrejöttéhez. Ők nem is betegedtek meg. MECSNIKOFF is ivott kolerabaktériumtenyészetet, azután tanítványait és környezetét is megetette a baktériumokkal. Nagyobb bajuk ezeknek sem lett, csupán JUPILLE nevű laboránsa betegedett meg súlyosan kolerában.

A két legragályozóbb fertőző betegség a takonykór és a pestis. Rendkívül ragályozó voltuk miatt az orvosok nem kötelesek e két betegségben elhaltak hulláinak boncolását végezni. Takonykóros hulla önként vállalt boncolásakor fertőződött és belehalt ALBRECHT szentpétervári orvos (1884). Ilyen önként vállalt boncolás áldozata GUYON LOUIS marseillei orvos, aki pestissel fertőződött. A pestis rendszerint egyes gócpontokban fordul

elő; ilyen terület Mongolia, Délkína, Tibet, Asztrakán, Mezopotámia, Jáva, India, Egyiptom, Mauritius. Indiában évente százezrek vagy milliók esnek áldozatául. Időnként kikötővárosokba is behurcolják a betegséget, melynek baktériumait emberi váladék, fertőzött ruhanemű, marmota és pestises patkány, illetőleg a patkánybolha *(Loemopsylla cheopis)* és egy poloskafaj *(Cimex rotundatus)* terjeszti. A baktérium a bolhában 3 hétig, a poloskában 5 hétig, nedves, sötét helyen tartott ruhán két hónapig is megél. A patkányok pestisjárványa 2—4 héttel megelőzi az emberi járványt, azért hajókon szigorúan ügyelnek a patkányok tömeges pusztulására. A betegségnek aránylag jobbindulatú alakja a mirigypestis, amely mandulányi-diónyi szederjes, véraláfutásos mirigydaganatokkal jár. Ezért nevezik fekete halálnak. Némelykor általános fertőzés éri a szervezetet. Legveszélyesebb a tüdőpestis, amikor a váladék a levegőt és a ruhát is megfertőzi. Ez a kóralak néha már órák mulva halálos kimenetelű. A betegség levertséggel, rázóhideggel, lázzal, főfájással kezdődik, a beteg szeme vérbenforgó, mintha részeg volna, a bőrön genyes hólyagok, majd rövid idő mulva óriási üszkösödések mutatkoznak, az orr és a száj igen fertőző váladékkal telt. Még a mirigypestises hulla boncolása is igen veszedelmes. Müller Hermann Franz bécsi orvos, egy indiai pestistanulmányozó bizottság tagja hazaérkezése után egy összetört kémcsőből kikerült anyag útján 1898-ban laboratóriumi tüdőfertőzés áldozata lett. Ápolására vele együtt egy elszigetelő barakkba zárkózott egy Pecha Albina nevű önfeláldozó ápolónő. Az élelmet és a gyógyszereket egy ablakon át juttatták be hozzájuk, de harmadnapra már egyikük sem jelentkezett. Pestana Camara, Lissabonban a kórtan professzora, oportói pestistanulmányi kiküldetése alkalmával kapta meg a halálos betegséget. Sachs Milán zágrábi bakteriológus Berlinben (1903) laboratóriumi fertőzés útján, Zonchello Cesare, az 1910-ben kiküldött nemzetközi pestiskutató bizottság tagja az egyiptomi Dsiddahban pestises patkány boncolása alkalmával szerezte a halálos fertőzést.

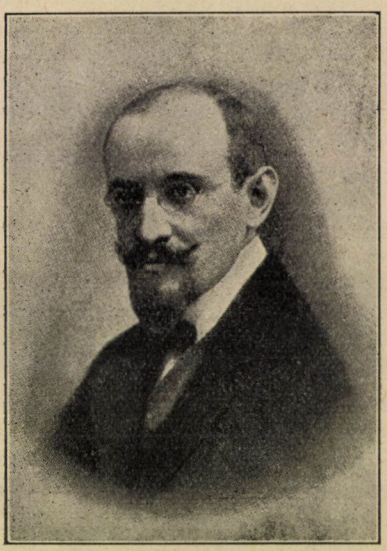
Afrika legrettenetesebb betegsége az álomkór, szabálytalan lázzal, erős izzadással kezdődik, később főfájás, aluszékonyság, bőrpír, főleg a szemhéjakon vizenyő, nyaki, majd általános mirigyduzzanat mutatkozik, végül ideges zavar, teljes közömbösség vagy dühroham, állandó remegés és teljes lesoványodás közben a beteg egészen tönkremegy. Ez a rettenetes betegség ma már germaninnal (Bayer 205) sikeresen gyógyítható. Okozója egy állati ostoros véglény, a *Trypanosoma gambiense*, amit 1901-ben Dutton fedezett fel, de kórokozó voltát csak Bruce derítette ki 1903-ban. Bruce (3. kép), aki egyébként a maltai vagy földközitengeri láz kórokozóját és ennek a betegségnek terjedésmódját is megtalálta, kimutatta, hogy az álomkórt a csecselegyek egyik faja, a *Glossina palpalis* terjeszti. Ő és a felesége többszáz felnevelt *Glossina*-léggyel csípette meg magát, de minden következmény nélkül és így csak azt bizonyította be, hogy a meg nem fertőzött nemzedéknek nincs szerepe a baj terjesztésében. Később ő az álomkór *Glossinával* előbb betegek vérét szívatta, azután majmokat csípetett meg velük, amikor a fertőzés mindig bekövetkezett. Taute német tudós az álomkór *Trypanosomáit* csupán az emberi szervezethez szokott fajváltozatnak vélte, azért önmagába 5 cm^3 fertőzött állati vért fecskendezett, majd többszörösen megszúratta magát a naganabetegséget terjesztő *Glossina*-legyekkel, minden utóbaj

nélkül, amiből az bizonyult be, hogy a hasonló alkotású kórokozók külön fajhoz tartoznak. HARDY FREDERICK HALLAM angol katonaorvos Nyasszában tanulmányozta az álomkórt. Ő is megkapta a betegséget; Adenbe még eljutott, de ott 1909-ben az álomkórba belepusztult. A britt tudományos akadémiai bizottság egyik fiatal tagja, TULLOCH FORBES MANSON GRANT az afrikai mezőségen reászálló Glossina-légy csípése következtében szerzett álomkórba egy éven belül belehalt.

Az álomkórokozó *Trypanosoma* első felfedezője DUTTON J. EVERETT (4. kép) volt, ámbár ő még nem ismerte fel ezeknek a véglényeknek kórokozó voltát. Ő az egyébként szintén tudományos kutatás áldozatául esett MYERS WALTER tanítványa volt és a liverpooli trópusi orvostani iskola tizedik Trypanosoma-expedíciója alkalmával CHRISTY CUTBERT és TODD JOHN LANCELOT kíséretében a kongói Kosongóba került, ahol tanulmányai közben, valószínűleg egy boncolás alkalmával a visszatérő kullancslázzal fertőződött és 1905 február 27-én 31 éves korában meghalt. Társa, CHRISTY szintén megkapta a betegséget, de ő kilábolt belőle. DUTTON emlékére alapították a liverpooli egyetemen a rovartani tanszéket.

A trópusok legrettegettebb betegsége a sárgaláz. Főleg a bevándorlókat pusztítja, különösen a forró nyári időszakban. A betegség első jele bágyadtság, rosszullét, gyengeség és étvágytalanság. A beteg izgatott és remeg, bőre száraz, izzadni nem tud, gyötrő szomjúság kínozza, estére a láza hidegrázás kíséretében egészen 43 fokig emelkedik, végtagjai fájnak, halálfélelem kínozza. Később égő hasfájás, hányás, belső szárazság jelzi a májszövet heveny szétesését. A bőr citrom- vagy narancssárga lesz, a szemen, szájon, az orrban és a gyomorban vérzések mutatkoznak, a nyelv és az ajak duzzadt, az elerőtlenedett beteg tagjait mozgatni nem tudja, azokat ólomsúlyúnak érzi. A negyedik napon némi javulás mutatkozik, az étvágy és a kedély valamivel jobb, de gyötrő honvágy, az elmenekülés vágya lepi meg a beteget. A rákövetkező napon újabb roham jelentkezik rettentő izületfájással, nagy vérzéssel és a teljesen közönyös vagy öntudatlan beteget a halál megváltja szenvedéseitől. Különösen az épülő Panama-csatorna volt hírhedt a sárgaláz rettentő pusztításáról. Azt mondották, hogyha a sárgaláz áldozatait szélességben egymásmellé fektethetnék, ilyen módon a csatorna egész hosszát ki lehetne tölteni az áldozatok tetemeivel. Nyolc év alatt a fehérbőrű munkásoknak egyharmadrésze, mintegy 20.000 ember pusztult el sárgalázban s volt olyan hónap, amikor 500 francia mérnök esett áldozatul a betegségnek. Szinte már szójárás lett, hogy Panamából minden ottani konzul az elődjét koporsóban küldi haza. FINLAY CARLOS cubai orvos már a mult század nyolcvanas éveiben azt hirdette, hogy a sárgalázat a *Stegomyia* nevű szúnyog terjeszti, állításának azonban nem tulajdonítottak nagyobb jelentőséget. A szakadatlanul pusztító járvány végül is arra kényszerítette az Egyesült Államok kormányát, hogy REED WALTER katonaorvos vezetése alatt egy bizottságot küldjön ki a betegség természetének kikutatására. E bizottság tagja volt CAROLL JAMES (5. kép), egy farmerből lett katonaorvos, LAZEAR JESSE (6. kép) entomológus-bakteriológus és AGRAMONTE ARISTID kórboncnok. Ők azután FINLAY útmutatásai alapján tanulmányozni kezdték a *Stegomyiá*kat. LAZEAR és hét önként vállalkozó társa hősi önfeláldozással, de eredménytelenül csípette magát a 2—3 héttel előbb sárgalázas betegek vérét szívó szúnyogokkal. CAROLL azonban ilymódon meg-

kapta a betegséget és vagy hat év mulva, 1907-ben a sárgaláz következményeként létrejött szívizomgyulladásban halt meg. DEAN WILLIAM nevű közlegényt is meg tudták betegíteni szúnyogcsípés által. 1900 szeptember közepén LAZEAR a sárgalázas betegek osztályán vért szívatott a szúnyogokkal és eközben a kezét egy szabadon kóborló moszkitó megcsípte. Kíváncsian várta az eredményt, amely nemsokára mutatkozott. Kitört rajta a sárgaláz és szeptember 25-én 34 éves korában belehalt. Erre REED a vezető tábornok engedélye alapján jutalmazás kilátásba helyezésével keresett önkéntes jelentkezőket az emberek egészségéért megvívandó



11. kép. PROWAZEK S., a kiütéses tífusz kórokozójának felfedezője és a betegség áldozata.

12. kép. CARRION A. D. perui orvostanhallgató, aki önmagát oroyai lázzal fertőzte és kísérletébe belepusztult.

küzdelméhez. A veszedelmes kísérletre az emberiség és a tudomány érdekében KISSENGER nevű közkatona és MORAN J. JOHN irodatiszt minden jutalmazás nélkül, öt bevándorló pedig fejenként 200 dollár ellenében vállalkozott. A kísérleti szúnyogcsípés után KISSENGER négy társával a bajt megkapta, de mindannyian meggyógyultak. Ezután COOKE fiatal amerikai orvos, FOLK E. L. és JERNEGAN W. G. közkatonák a sárgalázban elhaltak szennyezett ágy- és fehérneműit használták heteken át, de egészségesek maradtak, bebizonyítva, hogy a ruha és a váladék a fertőzést nem közvetíti. Pedig nem voltak immunisak a sárgalázzal szemben, mert a két közlegényen beteg vérének befecskendezése, illetőleg fertőzött szúnyog csípése által súlyos megbetegedést tudtak később előidézni. Ezek az önfeláldozó kísérletek az erkölcsi elismerésen kívül az illetők családjának anyagi téren csekély nyugdíjon kívül nem sokat hoztak. A kísérleteket és döntő vizsgálatokat megelőző időkben a sárgaláz Cuba szigetén külö-

nösen heves volt. 1898 tavaszán Havannában a dühöngő járvány miatt a sárgalázas betegek tömege már nem fért el a kórházakban és sok beteget csak az utcán helyeztek el. A spanyol-amerikai háború alatt GORGAS W. C. ottani orvos a sárgaláz miatt kénytelen volt Siboney várost felgyujtatni. A legnagyobb járvány Cubában az 1900. év folyamán volt. A sárgalázas betegeket kezelő GORGASnak a városi orvossal együtt kellett még az elhaltak sírjait is megásni. Ez a GORGAS egy másik cubai orvos, GUITÉRAS társaságában folytatta a sárgalázterjesztő *Stegomyia*-szúnyogok szerepének tisztázására irányuló kísérletezést. Egyszer 15 külföldi orvos látogatta meg őt, akik nem nagyon hittek az egész szúnyogokozta betegségterjesztés lehetőségében. De amikor véletlenül az egyik tenyésztőtartályból néhány szúnyog kimenekült, az egész társaság gyorsan kiszaladt a helyiségből. A *Stegomyia*-szúnyogok szerepének tisztázása után GORGAS költséget nem kímélve irtó hadjáratot indított a sárgalázat terjesztő szúnyogok ellen. Az amerikai kormány a járvány leküzdésének lehetőségét felismerve, óriási összegeket áldozott erre a célra. A panamai katonai bizottság elnöke meg is támadta GORGAST az óriási költségek miatt és szemére vetette, hogy a védekezés évi 350.000 dollárba s minden megölt moszkitó szerinte vagy 10 dollárba kerül. GORGAS azzal védekezett, hogy megér annyit azoknak a szúnyogoknak az elpusztítása, amelyek talán éppen a bizottság vezetőjét marnák meg és pusztítanák el. Az óriási anyagi áldozatok árán és a nagyszerű orvosi munka eredményeképpen sikerült a betegséget egyes vidékeken teljesen kiirtani, másutt lényegesen visszaszorítani. A Panama-csatornában a franciák munkálkodása idején a munkások 170 ezreléke pusztult el sárgalázban, az amerikai egészségügyi tevékenység folytán még a világháború előtt, 1914-ben a halálozási arány 6 ezrelékre csökkent, azóta pedig ott a járvány úgyszólván teljesen megszűnt.

A sárgaláz áldozata volt többek között SMITH ELIHU HUBBARD newyorki orvos (1798), VALLI EUSEBIO, aki Habanában állítólag egy elhalt ember kísérletképpen felvett fehérneműjétől fertőződött meg (1816), DE MONTÉGRE ANTOINE Haiti-szigetén (1818), MAZET ANDRÉ, egy Barcelonába küldött francia tanulmányozó bizottság tagja (1821), HENNEN JOHN gibraltári angol katonaorvos (1828), SOULEYET LOUIS FR. AUGUSTE francia katonaorvos és utazó (1852). MYERS WALTER (7. kép), a liverpooli trópusi orvostani iskola kiváló tagja mindössze 29 éves volt, amikor mint az intézet által szervezett braziliai expedíció tagja Parában elhunyt (1901). Emlékezetére róla nevezték el a liverpooli trópusi orvosi iskola parazitológiai tanszékét.

Különösen tragikus volt a japán NOGUCHI HYDEIO (8. kép) sorsa. Az orvosi tudományt ő a felfedezések egész sorával gazdagította ; kitenyésztette a járványos gyermekbénulásnak a láthatóság határán túli kicsinységű okozóit, a szifiliszt követő idegrendszeri elváltozásokban kimutatta a kórokozókat, előállította különböző kórokozó *Spirochaeták* színtenyészetét s a baj megállapítására alkalmas ojtóanyagot készített, felfedezte a délamerikai oroyai-láz okozóját, stb. Többek között kutatta a sárgaláz okozóját és azt nézete szerint sikerült is felfedeznie. Később az általa vélt kórokozó tekintetében különböző zavaró jelenségeket lehetett megállapítani s végül tudományos körökben nyilt kérdés maradt, hogy vajjon a NOGUCHI eme hibás felfedezése alapján leírt kórokozók, a *Leptospirák* csakugyan a délamerikai sárgaláz okozói-e, vagy pedig az ott szintén járványos Weil-

féle betegségnek már régebben leírt kórokozói, amelyek tehát a sárgalázas betegek vérében csupán véletlen alkalmi leletek voltak. Egyesek azt is feltételezték, hogy a délamerikai és az afrikai sárgaláz okozói egymástól különböző élőlények lehetnek. NOGUCHIT természetesen bántotta a dolog, azért maga is Afrikába ment, hogy a már ott működő angol kutató bizottsághoz csatlakozva, az Aranyparton pusztító súlyos sárgalázjárványt tanulmányozza. 1927 szeptember 19-én az angol bizottság érdemes tagja, STOKES ÁDRIAN (9. kép), valószínűleg kísérleti szúnyogcsípés következtében elhunyt. 1928 május 21-én maga NOGUCHI, aki magát immunisnak vélve, egy indiai majomból származó sárgalázas vérrel kísérlet céljából beojtotta, szintén belepusztult a fertőzésbe. Végül 9 nappal később a NOGUCHIT felboncoló orvostársa, a 38 éves YOUNG WILLIAM ALEXANDER, aki pedig éppen a sárgalázban elhunytak holttetemének a fertőző képességét mutatta ki, a felboncolás közben szerzett fertőzés következtében a sárgaláz áldozatául esett.

A kiütéses tífusz néha nálunk is előforduló súlyos járványos betegség. Rendesen a szegények tömeglakásaiban pusztít vagy háborús járványként jelenik meg. Éhtífusznak is nevezik. Terjesztői a ruhatetvek. Borzongással, hirtelen magas lázzal kezdődik, ezt ideges nyugtalanság, fej- és végtagfájás, szédülés, álmatlanság követi. A beszéd remegő, a törzsön és a végtagokon halványrózsaszínű vagy barnás foltok, később vérömléses kiütések mutatkoznak, a beteg aluszékony, eszméletlen lesz és körülbelül 3 hét alatt a betegek 5—50%-a elpusztul. Ebben a betegségben halt meg — csak a legkiválóbbakat említve — REIL agyanatómus, DELAROCHE és a fia, BASEDOW merseburgi tisztiorvos, OPPOLZER, a híres klinikus, stb. A mostani világháborúban is a kiütéses tífusz követelte a legtöbb áldozatot az orvosok sorából. Közülök a legnevezetesebbek: JOCHMANN és LÜTHJE klinikusok. RÖMER higiénikus, PAPPENHEIM vértanulmányozó búvár, RICKETTS HOWARD TAYLOR (10. kép), aki 1910 májusában és PROWAZEK STANISLAUS (11. kép), aki 1915 februárjában egy német fogolytáborban végzett tanulmányai közben a kiütéses tífusz áldozatául esett. A két utóbbi búvár fedezte fel a betegség okozóit, a rendszerint párosával előforduló kerekded testecskéket, valószínűleg kezdetleges állati szervezeteket. A kórokozókat az ő emlékezetükre nevezték el *Rickettsia Prowazeki*-nek. Azt már említettem, hogy kiütéses tífuszos laboratóriumi fertőzés áldozata lett WEIL EDMUND prágai egyetemi tanár, a betegség neves kutatója (1922).

A világháborút követő években még két híres angol búvár esett a kiütéses tífusz áldozatául: BACOT ARTHUR WILLIAM (1922) és CRAGG FRANCIS WILLIAM (1924). BACOT előbb kereskedő volt, majd entomológus lett. Ő tisztázta a patkánybolha szerepét a pestis terjesztésében, majd kimutatta a lövészárokláz kórokozó *Rickettsiá*it. 1920-ban a varsói kiütéses tífuszt tanulmányozó bizottság tagja volt. Ő egy fürdőben gyüjtött össze tetveket tanulmányi célokra s azokat sajátmagán táplálta, amitől végre is súlyos lázba esett. De a tanulmányi tetveket lázas betegen még a kórházban is tovább táplálta a saját testén s addig vizsgálgatta, tanulmányozta őket, míg bennük a sejteken kívül letelepedett Rickettsia-alakokat meg nem lelte. Ugyanezeket az alakokat a saját vérében is sikerült kimutatnia még hónapok mulva is. Ezek által a saját vérével bármikor fertőzni tudta a vérét szívó tetveket. Végül még azt is bebizonyította, hogy ezek a kór-

okozók nem azonosak a kiütéses tífusz nagyon hasonló kórokozóival, mert kairói kutatóútján a kiütéses tífuszt tanulmányozva, tetvek mesterséges fertőzése közben társával, ARKWRIGHTtal együtt megbetegedett azok ürülékétől és ő bele is halt a kiütéses tífuszba.

Végezetül még egy Dél-Amerika nyugati részén járványos betegségről kell megemlékeznem, amely főleg a fiatalabb embereket támadja meg. Ez a fertőző betegség az oroyai láz. A bágyadtság, levertség, szabálytalanul emelkedő láz és csúszszerű fájdalmak után a betegség tetőfokát nagy izgalom, megháborodottság, eszméletlenség és az esetek 10—40%-ában halál követi. A gyógyuló betegeken a legalább egy hónapig tartó lázbetegség után lassú enyhülés mutatkozik, azonban 1—2 hónap elteltével a lábadozókon izületi fájdalmak kíséretében, főleg az arcukon és a végtagjaikon borsónyi-cseresznyenagyságú szederjesvörös csomók és daganatok jelennek meg s ezek az aránylag jóindulatú tünetek még hetekig, sőt évekig is eltartanak. A betegség okozóit NOGUCHI fedezte fel; ezek a *Bartonella bacilliformis* nevezetű állati véglények. A betegség második részében mutatkozó nagy szemölcsszerű kiütéseket perui szemölcsnek nevezték el és sokáig nem tudták, hogy ez az egészen önállónak látszó betegség az előbbi lázas betegségnek a következménye. Különösen a mult század hetvenes éveiben a lima-oroyai vasútvonal építésén dolgozó munkásokat és mérnököket tizedelte meg ez a betegség. Akkoriban nevezték el oroyai láznak. CARRION A. DANIEL (12. kép) perui orvostanhallgató be akarta bizonyítani a pusztító láz és a szemölcsdaganatos betegség azonosságát, azért 1885 augusztus 17-én mindkét karját beojtotta a szemölcsös daganatokból vett vérrel. A kísérletet egy hónap mulva súlyos tífuszszerű jelenségek követték és az önfeláldozó orvosnövendék október elején meghalt, még mielőtt a daganatos kiütések megjelentek volna. A későbbi tanulmányok azonban beigazolták az orvostanhallgató feltevéseinek helyességét.

Igen sok kiváló orvosvértanu nevét lehetne még felsorolni. Még tetemesebb azoknak az ismeretlen vagy hamarosan elfelejtett és jórészt jeltelen sírokban porladó orvosoknak a száma, akik hivatásuk és kötelességük önfeláldozó teljesítése közben estek a háborúk vagy járványos betegségek áldozatául. Ezek a névtelen tudósok és derék orvosok mindannyian a tudomány önfeláldozó harcosai és hősi halottai voltak. Az emberiség és a történelem meg szokta jegyezni azoknak a neveit, akikhez véres harcok, nagy csaták, óriási embertömegek pusztulásának emléke fűződik. Rút hálátlanság volna, ha nem gondolnánk kegyelettel az emberiség igazi jótevőire s nem áldoznánk legalább néhány röpke pillanatot a dicső, hős tudósoknak az emlékezetére. Ők tudásukat nem újabb emberpusztító fegyverek felfedezésére használták, hanem az emberek életének megmentését tűzték ki célul, megszámlálhatatlan, milliónyi embertömeget meg is mentettek a reájuk leselkedő, pusztító járványoktól, de a nagy eszme szolgálatában önzetlenül feláldozták legnagyobb kincsüket, a saját életüket.

Dr. Grusz Frigyes.

Lángész és átöröklés.

Az ember természetadta ösztönénél fogva a rendkívülit mindig fokozott érdeklődéssel kutatja. Így van ez az emberi átöröklés tudományában is, ahol a csodálatos tanulságokat nyujtó öröklődő betegségek mellett a különleges szellemi adottságok: a talentum és a lángész öröklésének a problémája az, amely a legélénkebb kutatás középpontjában áll. A lángész, mint az emberi szellem szinte természetfeletti megnyilvánulása, önmagáért is mindenképen megérdemli a kutatók munkáját, de nem kétséges a talentum és lángész öröklés-tanának eugenikai jelentősége sem. Egyrészt mert a normális szellemi tulajdonságok örökléskutatásához nyujt értékes segítséget, másrészt mert az emberi nem emelését célzó törekvésekben fontos irányelveket mutat.

Talentum és lángész, bármily nehéz is legyen közöttük éles határt vonni, örökléstani szempontból különválasztandók. Talentum alatt az átlagos színvonal fölé emelkedő szellemi adottságot értünk, amely bizonyos elsőséget biztosít tulajdonosának. Ez a szellemi adottság azonban egységes, meghatározott irányú lelki készség; innen a talentum egyoldalúsága. Talentumok persze társulhatnak, de ez a társulási lehetőség nem szól a talentum egységes és fajlagos volta ellen. A talentummal szemben a lángészre jellemző annak szintetikus lényege, különböző, sőt igen gyakran ellentétes elemekből való felépítettsége. Emellett fontos tulajdonsága a rendkívüli szellemi mozgékonyság mellett a teljes eredetiség és a teremtő erő. KRETSCHMER zsenialitásnak nevezi a készséget valóságos lelki újképzések: eszmék, kifejezési formák előteremtésére, melyeket ilyen alakban még sohasem gondoltak, illetőleg találtak fel, és amelyek új történelmi korszakok kifejlődésére gyakoroltak befolyást. A talentum a kor gyermeke, a lángészről ez nem mondható. Mint SOMMER mondja: a lángész minden időké.

Hogyan jön létre talentum és lángész? Vajjon csupán a véletlen szabályokat nem ismerő játékának a csodálatos eredményei, vagy kimutathatók keletkezésükben bizonyos törvényszerűségek?

Az ember élete két csíraanyag, az apai és az anyai csíraanyag találkozásával indul meg. A csíraanyagok a szülők öröklődő tulajdonságainak hordozói és átvivői. Az átöröklés tehát a legszorosabban a csíraplazmákhoz, illetőleg az ezekben feltételezett örökletes egységekhez, az úgynevezett genekhez van kötve. Ezek a tulajdonságátvivő genek különböző módon hathatnak egymásra, gátlólag vagy serkentőleg. Hasonló, még inkább azonos genek találkozása bizonyos tulajdonság megszilárdulására vezet. Ha a hasonló genek találkozása rendszeresen és hosszabb időn át, azaz több nemzedéken keresztül ismétlődik, úgy ez a tulajdonság — amely lehet testi jellemvonás vagy szellemi képesség — igen magas fokot ér el és egyúttal nagymértékben megszilárdul. Hasonló, illetőleg azonos genek összetalálkozására, vagyis egy bizonyos örökletes egység szempontjából homozygota utód létrehozására a legbiztosabb út a beltenyésztés. Mindenfajta idegentenyésztésnél az ilyen utód keletkezésének a valószínűsége kisebb. Ezért mondja REIBMAYR, hogy beltenyésztés nélkül sohasem lett volna lehetséges az emberi nemnek az első és legnehezebb lépést a kultúra útján megtennie. Mert egy olyan időben, amikor még művészi és tudományos örökségek

csak ritkán és csekély mértékben fordultak elő, a legszigorúbb beltenyésztés nyujtotta az egyedüli módot arra, hogy ezek egy család vagy törzs kebelében biztosíttassanak. Ezért minden történelmi kultúrnép, hogy az ilyen örökségeket megőrizze, a beltenyésztés elvét mindenkor nagyra tartotta és az idegen vérrel való keveredést szigorúan kerülte. REIBMAYR tehát a talentumnak és a lángésznek, a kultúra ösztönző erőinek a keletkezését a beltenyésztéssel hozza a legszorosabb kapcsolatba. A beltenyésztésről és rokonházasságról elítélőleg szokás nyilatkozni, ami általánosságban nem egészen jogosult. Mert a vérrokonság önmagában véve nem káros, egyedül akkor válhat veszedelmessé, ha a szülők részéről azonos beteg genek kerülnek össze. Hogy lelki betegségek, elfajulások fellépnek sokszor egészséges szülők gyermekeinél is, ha a szülők vérrokonok, annak az a magyarázata, hogy ezek a szülők csak látszólag voltak egészségesek, valójukban h e t e r o z y g o t a betegek, akik rejtve magukban hordozták a baj örökletes telepét, mely azután a homolog terheltség folytán homozygota utódban külsőleg is érvényre jutott. Ha a vérrokon szülők valóban egészségesek voltak, úgy az összes utódok is egészségesek lesznek, ami természetes. Jó példának hozza fel STROHMAYER a Ptolemaeus uralkodó családot, ahol generációkon keresztül szigorú rokonházasság dívott és ahol ennek ellenére sem elmebaj, sem egyéb elfajulás nem lépett fel, ellenben kialakultak talentumok, akik a Ptolemaeus-dinasztiát máig is nevezetessé tették. Nem tagadhatjuk azonban, hogy a szoros beltenyésztés, ha igen hosszú időn át folytatódik, jó hatása mellett — mely az örökletes tulajdonságok kiélezésében és megszilárdításában áll — káros következményekkel is járhat. Ez pedig elsősorban a beltenyésztéses jelleg fokozatos elmerevülése, szélső konzervatív szellemi iránya, mely minden haladásnak ellentáll és az egyént alkalmazkodásra képtelenné teszi.

A beltenyésztés tehát alkalmas arra, hogy a hasonló genek találkozásának biztosításával az idők során fokozatos felfejlődés útján talentumokat termeljen. De sohasem elegendő egymagában arra, hogy valódi lángészt tudjon alkotni.

Ezzel elérkeztünk tulajdonképeni tárgyunkhoz, a lángész öröklésének, illetőleg keletkezésének a kérdéséhez. A lángész és talentum meghatározásakor azt mondottuk, hogy a lángész szintetikus jellegű. Ez a szintetikus jelleg abban találja örökléstani értelmét, hogy a lángész nem alkot egyetlen körülírt örökletes egységet, mely mint ilyen, átörökölhető és átörökíthető lenne, hanem különböző fajú örökletes telepek ritka és szerencsés kombinációja, a lelki készségeknek egy legmagasabb egyesülése, mely a további nemzedékekben ismét részeire hull szét. KRETSCHMER is a valóságos zsenit a stabilis és körülhatárolt, öröklés által egyre szilárduló talentummal szemben egyszeres, nem öröklődő tünemény-nek mondja. A talentum kifejlődése és nemzedékről-nemzedékre való erősödése előkészítője a lángész keletkezésének. Ez a talentum SOMMER szerint nemcsak a szoros értelemben vett beltenyésztés útján jöhet létre, hanem úgynevezett *amphimixis* útján is, mely alatt ő idegen családok tartós keveredését érti. Ilyenkor ugyanis szintén megvan a valószínűség arra, hogy — ismételten homolog örökletes telepek kerülvén össze — lassanként homozygota egyének álljanak elő. Még szerencsésebb formája a tág értelemben vett beltenyésztésnek az olyan rokonházasság, amely nem vérrokon, hanem csupán tulajdonságaikban rokon egyének között kötődik, mert ilyenkor a célszerű hatás mellett nincs meg az

elfajulásnak vérrokon házasságoknál fennálló veszedelme. A tág értelemben vett beltenyésztésen és amphimixisen kívül SOMMER a csiraanyagok kapcsolódásának még egy harmadik formáját is felveszi, amelynek kutatásai szerint a zseniális személyiségek keletkezésénél a legnagyobb fontossága van és amit ő külön névvel *epimixis*nek nevez. Nem más ez lényegében, mint tartós beltenyésztés által tulajdonságaiban megszilárdult törzs leszármazottjának az egyesülése egy egészen másfajú család leányával. Ez a folyamat mind az emberi öröklésben, mind az állattenyésztésben igen fontos, mert az új idegen vér a beltenyésztés által megszilárdult törzset az elfajulás veszedelmétől menti meg. SOMMER megkülönböztet első- és másodfokú epimixist, a szerint, hogy a felfrissítő új csiraanyagot hozó egyén maga is bizonyos más tulajdonságokban beltenyésztés által többé vagy kevésbbé megerősödött. A zseniális személyiségek keletkezése szerinte legtöbbször másodfokú epimixisen nyugszik. Előfordulhat harmadfokú epimixis is, mint azt GOETHE örökségénél látjuk. Meg kell említenem, hogy epimixisnél mindig a tág értelemben vett beltenyésztésről van szó, ahová tehát a tulajdonságrokon házasságokat is beleértjük.

Amikor a lángészt, mint epimixis útján előállott szerencsés kombinációt jelöljük meg, nem szabad a szülői örökletes tulajdonságok egyszerű összegeződésére gondolnunk, mert ilyen alapon sohasem sikerül egyetlen lángész keletkezését sem levezetnünk. Hanem gondolnunk kell az egyes tulajdonságok különböző egymásrahatására, a sokféle és kiszámíthatatlan kombinációs lehetőségek egyikének érvényesülésére, amelyben bizonyára meghatározott törvényszerűségek döntenek, de amelyben ma még nem sikerül egyebet látnunk, mint a véletlen játékát.

Amilyen fontos a lángész keletkezésében a tulajdonságaiban megszilárdult törzs idegen vérrel való felfrissülése, éppoly eredménytelen a törzsek és fajok válogatásnélküli keveredése, az úgynevezett v é r k a o s z. Valóságos zsenik ilyen úton nem keletkeznek, hanem áltehetségek, ingadozó egyéniségek, esetleg igen alkalmazkodó jellemek, különböző népfajok keveredése esetén kozmopolita szellemek. Hiányzik itt a zseniális személyiségre annyira fontos a l a p v e t ő j e l l e m, ami csak tartós beltenyésztés útján alakul ki.

A zseniális egyének apai és anyai örökségének a vizsgálata azt mutatja, hogy a lángész keletkezésében a csíraanyagok különbözősége, még inkább azoknak bizonyosfokú ellentétessége játssza a legfontosabb szerepet. REIBMAYR mondja, hogy a lángészhez két ellentétes adottság szükséges: erős akarat, szorgalom, kitartás, erély, szilárdság egyrészről, művészi és magas intellektuális adottság másrészről.

Még egy körülményt kell a zsenialitás keletkezésében megemlítenünk, amelynek többek között KRETSCHMER is nagy fontosságot tulajdonít. Ez pedig az elfajulás. Tapasztalás szerint zsenik azon a ponton szeretnek fellépni, amely ponttól kezdve egy nagytehetségű család elfajulásnak indul. Mintha egy utolsó és legnagyobb felvillanás akarna lenni, hogy utána legtöbbször a teljes megsemmisülés következzék.

A lángész és talentum keletkezésében és öröklésében megnyilvánuló általános törvényszerűségekkel foglalkoztunk. Ezek a törvényszerűségek, amelyeket

így nevezni ma még voltaképen szerénytelenség, induktív kutatás gyümölcsei: a zseniális egyéniségek felmenőinek elemzésén épültek fel. Helyesnek tartom, ha ezek közül legalább néhányat futólag érintek, mert ezzel az eddig általánosságban elmondottak bizonyos tartalmat és életet nyernek. A klasszikusok közül való SOMMER rendkívül beható analízise a Goethe-családról. GOETHÉN, mint említettük, harmadfokú epimixis állapítható meg. Az ő zseniális adottsága a Goethe-, Textor- és Lindheimer-örökségekből sarjadt ki. Az apai család nemzedékeken át a kézművesosztályhoz tartozott és GOETHE atyjánál emelkedett először magasabb polgári színvonalra. Szilárd elhatározás, erős akarat, derekasság, buzgóság a tanulásban és tanításban, nagyfokú rendszeretet, észszerű gondolkozás, szerénység alkotják azt az alapvető jellemet, amit a nagy költő atyai örökségképen kapott. Az anyai nagyapa, aki a TEXTOROK jogászfamiliájának a tagja, ugyancsak racionális, rendszeres szellem. Ebbe a rokon-örökségbe viszi be GOETHE anyja az előkelő polgári osztályhoz tartozó Lindheimer-család fermentatív csiraanyagát: az élénk, mozgékony szellemet, a kifinomult intellektust, a művészi készségeket, az impulzív érzelmi és képzeleti tevékenységet és GOETHE hatalmas nyelvtalentumát. Kiemeli SOMMER, hogy a Lindheimer-családban, amelyből a XIX. századig lemenőleg számos művészi és tudós ivadék emelkedett ki, volt egy kiváló tudós, aki mind koponyaalkatra és arcra, mind lelki tulajdonságaiban a feltűnő vizuális jellemében erősen hasonlított a költőre. Szépen jut kifejezésre GOETHÉN az apai és anyai örökletes telepek ellentétessége és helyesen oldja ezt meg KRETSCHMER a szülők alkatának az ellentétességével, az apa kimondott schizothym, az anya kimondott cyclothym voltát hangsúlyozván.

GOETHÉéhez hasonló GRILLPARZER öröksége; nála is a szülők ellentétes lelki alkatát látjuk: az apa túlhideg, pedáns jogász, az anya túlérzékeny, betegesen sértődő, fantáziagazdag, muzsikális lélek.

NAGY FRIGYES rendkívüli szellemi mozgékonyságát sem tudjuk apai őseitől levezetni, akik kiváló katonai és szervező talentummal, egyesek feltűnő diplomata és politikai készségekkel rendelkeztek, de talpig becsületes, merev, nehézkes jellemek voltak. A talentumokban gazdag apai örökséget a nagy porosz királyban is az anyai ősök élénk szelleme emelte a lángész magasságába, egyben új adománnyal, a Braunschweig-Lüneburg és Pfalz-család közös örökségével gazdagítva azt: a nyelvtehetséggel és a kiváló írói talentummal. HOFFMANN kiemeli még azt, hogy NAGY FRIGYES anyja a francia polgári családból származó ELEONORE D'OLBREUSE unokája volt és ezzel magyarázza a zseniális uralkodó franciaszeretetét és felvilágosult szociális nézetét.

A különböző fajú, erősen beltenyésztéses osztályörökségek keveredéséből előálló zseninek talán legkiválóbb példája BISMARCK, a „vaskancellár". Az atyai ősök az alsó német nemesség tagjai, akik az államot mint tisztek és hivatalnokok szolgálták; régi, erőteljes nemzetség. Az anyai ág a középnémet polgári rendhez tartozó szellemi arisztokrácia. Ez a kevert örökség tette őt képessé arra, hogy valamely politikai irány felett sokkal tárgyilagosabb bírálatot tudott gyakorolni, mint az olyan ember, aki minden örökségét egy osztályból nyerte.

Ez a néhány példa elegendő annak a megvilágítására, amit a lángész keletkezésénél már előbb elmondottunk és amit röviden így foglalhatunk össze: a lángész különböző fajú beltenyésztéses talentumos törzsek ellentétes tulajdon-

ságokat tartalmazó csíraanyagából az örökletes telepek szerencsés kombinációjaként előálló tünemény.

És most foglalkozzunk az öröklésкutatót érdeklő ama fontos kérdéssel, hogy a lángész keletkezésében és az egyes talentumok öröklődésében az apai és anyai csíraanyagoknak milyen jelentőségük van. REIBMAYR és SOMMER feltételezik, hogy az apai és anyai csíraanyagok fajlagos szerepet játszanak oly értelemben, hogy rendesen az apai örökség az alapvető jellem, melyhez anyai részről a nagyobb szellemi mozgékonyság és művészi készség járul. Az anyai csíraplazmát tekintik a fejlesztő, erjesztő tényezőnek, amelynek a csíratömegek érvényesülése tekintetében nagyobb hatóereje van. Ezt látjuk GOETHE, GRILLPARZER, IBSEN, KANT, NAPOLEON, BÜRGER és mások esetében is. Mindazonáltal téves SCHOPENHAUER felfogása, mely szerint az apa mint „sexus potior" az akaratot, az anya pedig mint „sexus sequior" az értelmet szolgáltatja. Az intelligencia ugyanis nem alkot egy örökletes egységet, tehát mint ilyen nem is vihető egészben át. Ugyanez mondható az akaratról is. SCHOPENHAUER érdeme abban áll, hogy már a tudományos örökléstan megszületése előtt rámutatott az anya nagyobb szerepére. Egyenesen szembehelyezkedik SCHOPENHAUERral GALTON, aki híres emberek családjában a férfiágon több kiváló rokont talált, mint a női ágon. Ő bizonyos adottságok továbbvitelére a női vonal fajlagos gyengeségét veszi fel.

De ha elfogadjuk is a lángész keletkezésében az anyai csíraanyagok nagyobb hatóerejét, az kétségtelen, hogy bizonyos családokban bizonyos tehetségek átörökítésében a leghatározottabban az apai ág a döntő. Ilyen tehetség elsősorban a matematikai. MOEBIUS szerint a matematikai talentum kizárólagosan apai örökség, a női csíraanyagnak csak annyi szerepe lehet, hogy az egyik esetben serkentőleg, a másikban gátlólag hat a mindenkor apai eredetű talentum érvényesülésére. Ha nőknél fordul elő, ami ritka, mert MOEBIUS a matematikai készséget másodlagos nemi jellegnek tartja, akkor is az apától származik és alig örökíthető át. Sok családot ismerünk, amely apai ágon nemzedékeken keresztül számos matematikai talentumot termelt. Így a CASSINI, KARSTEN, EULER, HERSCHEL, CARNOT, a magyar BÓLYAI család és mint legklasszikusabb példa, a BERNOUILLI, amelyben 9 nemzedéken át öröklődött a matematikai hajlam. A matematikaival biológiailag rokonnak látszik a zenei tehetség, amelynek apai ágon való öröklése éppily feltűnő. BEETHOVEN atyja és nagyatyja muzsikális volt. MENDELSSOHN nagyatyja matematikai és bölcselő hajlama mellett a zene iránt is igen érdeklődött. Apai örökség mutatható ki PALAESTRINÁnál, MOZARTnál, WEBERnél, SCHUBERTnél, BRAHMSnál, LISZTnél és EICHHORNnál is. A Bernouilli-család méltó párja a zenei talentum terén a Bach-család, mely 5 zenei nemzedéket adott a világnak. Gyakran találjuk kapcsoltan is a két talentumot, amire már MOEBIUS és GALTON felhívta a figyelmet. MOEBIUS szerint fizikai, kémiai, filozófiai, filológiai és rajzolókészség még azok, melyeknek a matematikával való társulását aránylag gyakran látjuk. Ezzel szemben bizonyos antagonizmust lát a matematikai és költői talentum között, amivel összhangban áll az a körülmény, hogy éppen a költőknél látjuk az anyai örökség döntő jelentőségét. A talentum apai ágon való továbbvitelét látjuk a legtöbb híres festő családjában is; a MURILLO, VAN DER VELDE, BELLINI, CORREGGIO,

Bassano, Tintoretto, Cagliari és főleg a Tiziano családban, mely 9 festőt termelt. Ugyanez áll a feltalálókra, amire a Siemens és Krupp-család a példa. A hadvezéri talentumot illetőleg elég Nagy Sándorra, Hannibalra, a Scipiokra gondolnunk.

Ezek után azonban joggal kérdezhetjük, hogy mely tehetségek most már azok, amelyeket a nők örökítenek át? Moebius azt a feleletet adja, hogy egyetlen biztos eset sem ismeretes, ahol valamely meghatározott talentum az anyától öröklődött volna. Az előfordulhat, hogy az anya rejtett módon adja tovább a nagyapa talentumát az unokának. Vagyis Moebius szerint a talentumok a férfiágon öröklődnek. Ám ha elismerjük is, hogy Moebiusnak van némi igazsága és hogy általában a körülírt talentumok inkább az apától szeretnek öröklődni, mégis álláspontját végletnek kell tekintenünk. Láttuk ugyanis, hogy a zsenik örökségében mennyire fontos az anya fermentáló csiraanyaga, sőt láttuk azt is, hogy egészen különálló talentumokkal gazdagíthatják azok szellemi kincsét, mint például Goethénél, Nagy Sándornál. Kétségtelen az anyai csíraanyag döntő fontossága a költőzseninél, amit Moebius is elismer.

A lángésszel kapcsolatos kérdéseknek még egy egész serege várna megbeszélésre, amiket azonban most el kell hagynunk. Csupán arra az egy kérdésre keressünk feleletet, hogy miért tűnik el a lángész legtöbbször meteorszerűleg abból a világból, amelyben épp oly hirtelenül bukkant fel, hogy miért emelkednek fel a lángész utódai — ha egyáltalában vannak utódok — csak a legritkábban atyjuk szédítő magasságáig? A magyarázatot részben már az elmondottakban is megtalálhatjuk. A lángészt ugyanis mint egy szerencsés és véletlen kombinációt jelöltük meg. Ez a kombináció mint egységes valami, természetesen nem öröklődhet át, hanem Mendel törvénye értelmében hasadást szenved. A széthullott összetevőket most már csak egy újabb véletlen hozhatja össze olyan tulajdonságokkal, melyek újra lángészt tudnak teremteni. De a lángész eltűnésében még egy körülmény működik közre, és pedig a lángész terméketlensége a továbbtenyésztés szempontjából. Erre a terméketlenségre gondol Moebius, amikor a zsenit veszedelmes adománynak mondja. Valószínű, hogy nem minden esetben forog fenn valóságos meddőség, hanem sokszor más körülmények szerepelnek. Ezek között nem a legcsekélyebb az, hogy a lángész és a házasélet korlátozása nehezen férnek meg együtt. A lángelmék egész sora, így Descartes, Leibniz, Schopenhauer, Alfieri, Comte, Foscolo, Michelangelo, Malebranche, Spinoza, Kant, Newton nem házasodtak meg. Ahol szoros értelemben vett terméketlenség szerepel, ott csak elméletekre támaszkodhatunk. Kammerer kissé kalandos feltevésében kifáradási mérgekről (toxinokról) beszél, melyeket a túlműködő agy termelne és ezek mérgeznék meg a csírasejteket.

Mondanivalóm végére értem. Kísérletet tettünk az elmondottakban arra, hogy az örökléstudomány fáklyája mellett behatolhassunk a természet egy csodás tüneménye, a lángész birodalmába. Próbálkozásunk csak nagyon tökéletlenül sikerült. Mert a fáklya még csak pislog, a felderítendő terület pedig sötét és szövevényes labirintus. Mégis, amit a nagy műhelyből ellestünk, nem olyan kevés, hogy szabad volna azt lebecsülnünk. És elég sok arra, hogy az egészen végiggondolva, mi is ráeszméljünk arra a kérdésre, amit Sommer felvet: vajjon mi értelme van voltaképen a zseninek? Csupán nagyszerű játék, amelynek

rúgója ott nyugodott a csírasejtekben, de amely pusztán véletlen találkozás eredménye és semmi további célja nincsen? Vajjon tisztán a természettudomány szemszögéből nézve, több az, mint célnélküli fényűzés? A merő anyagias gondolkozó előtt a faj élete szempontjából valóban csak fényűzés. De az emberi nem igazi célját a szellemi életben kell keresnünk. Mert az ember felléptével, mint SOMMER mondja, az élőlények sorában egy egészen új motívum jelent meg, valami, ami nem fokozati különbség többé, hanem új dolog. És a lángelmék azok a próféták, akik az új fejlődés távoli végpontjait csodálatos módon előre megsejtik és megérzik és akik a nagy tömeget észrevétlenül hajtják ezek felé a célok felé. *Dr. Sántha Kálmán.*

A mesterséges hűtés és térfoglalása a modern életben.

A keresztény civilizáció a pokol örökön égő tüzében, szomjfakasztó forróságában jeleníti meg a legelrettentőbb testi szenvedést. A görög mitológia egyik legszebb akciójában viszont PROMETEUSZ félisten tüzet lop az Olimposzról, az istenek tüzéből, a szegény fázó földi emberek számára. Minden régi, primitív vagy fejlettebb kultúrán végigvonul a tűztől való félelem mellett, a tűz áldásthozó melegének tisztelete. Miként a nap sugárzó energiája teszi lehetségessé a szerves életet a földön, azonképen ennek a fában, szénben elraktározott s az égő tüzelőszerből felszabaduló hatalmas energiatömegnek köszönheti elsősorban az emberiség, hogy néhány évezred alatt be tudta futni fejlődésének azt a szédületes útját, mely a bronzkori embertől, a gőz századának elnevezett XIX. századon keresztül, a technika mai vívmányait élvező, XX. század emberéhez vezet.

Míg a mesterséges meleg építő, termelő hatását évezredek óta mind változatosabb alakban használja ki az emberi művelődés, addig a friss élelmiszereinkre romboló, testi és szellemi munkabírásunkra bizonyos időszakokban bénító bilincsként nehezedő természetes meleg hatása ellen csak néhány évtized óta szolgáltat védelmet a mesterséges hideg géppel való termelésének, a hűtőtechnikának gyors fejlődése.

Mély hőmérsékletek hűtőgéppel való előállításának már az alapgondolata is oly magasfokú fizikai tudást kíván, hogy a hűtőgép gondolata meg sem születhetett volna a thermodinamika terén végzett elméleti kutatások eredményei nélkül, már mintegy 8 évtizeddel ezelőtt. Annak gyakorlati kivitelén, a mult század 60-as éveiben, Németország, Franciaország, Anglia és Amerika több szakembere dolgozott. A modern értelemben vett hűtőtechnika fejlődésének igazi megindulását azonban az 1874. esztendőtől számíthatjuk, mely évben a még ma is élő LINDE KÁROLY német professzor az első kompressziós ammoniák hűtőgépet megszerkesztette és üzembe helyezte.

A századforduló első évei már Európa és Amerika legtöbb kultúrállamában virágzó hűtőtechnikát találtak s a kis hűtőgépeknek ez időtájt meginduló gyártása a hűtőtechnika számára évről-évre újabb és újabb alkalmazási lehetőségeket nyitott meg.

A mesterséges hűtésnek az a célja és feladata, hogy gépi úton alacsony hőmérsékleteket állítson elő, amit kétféle úton érhet el. Az egyik mód szerint egy előzőleg nyomás alatt sűrített gázt, a nyomás alól felszabadítva, kiterjedni

engedünk. A gázok kiterjedése hőmérsékletcsökkenéssel jár, minek következtében a gáz a környezettől hőt von el. A hőelvonás révén a környezet hőmérséklete csökken s így előáll a kívánt alacsonyabb hőmérséklet. A másik mód szerint folyadékot párologtatunk el.[1] A folyadékok forráspontja a nyomás szerint változik, megfelelő alacsony nyomás biztosításával a folyadéknak gőzzé való átalakítása olyan hőmérsékleten folyhat le, mely alacsonyabb a környezet hőmérsékleténél s így a folyamat alkalmassá válik arra, hogy erélyes hűtőhatást fejtvén ki, alacsony hőmérsékletet állítson elő.

A hidegtermelés fentebb jelzett elvét hasznosították a gyakorlatban a levegős hűtőgépek, melyek egyébként a géperejű hűtés egyik legősibb típusát képviselik. Üzemanyagul itt a levegő szolgál. Hogy a nyomás alól szabaduló s hirtelen kiterjedő levegő tényleg hőelvonó hatású, azt igen egyszerű kísérlettel, önmagunkon is tapasztalhatjuk. Emeljük kezünket ajkunk elé s leheljünk reá előbb tágranyitott, majd fujjunk reá levegőt összeszorított ajkkal. A tágranyitott ajkon keresztül érkező, testünk belső hőmérsékletétől felmelegedett levegő forrón érinti a kezünket, midőn azonban az összeszorított ajkak szűk nyílásán keresztülsajtolva fujtuk a levegőt kezünkre, a kiterjedő levegő kezünkön a hideg érzését keltette.

Az a melegmennyiség, melyet azonos térfogatú gáz, azonos viszonyok mellett történő kiterjedésénél a környezettől elvon, a különböző gázoknál más és más s a levegőnél meglehetősen alacsony értéket képvisel. Ha tehát a levegős hűtőgéppel jelentékenyen alacsonyabb hőmérsékleteket óhajtanánk előállítani, igen nagytömegű levegővel, tehát nagyméretű szivattyúkkal kellene dolgoznunk. Ez a körülmény gátat vetett annak, hogy a levegős hűtőgépek a gyakorlatban elterjedjenek s ma már csak különleges célra (pl. tengeralattjárókon) alkalmazzák.

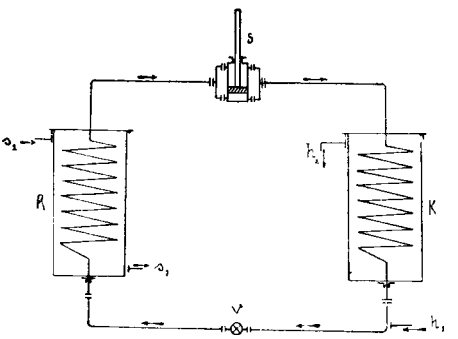
Folyadékok gőzzé való elpárologtatásának hőelvonó hatásán alapuló hűtőgépek lehetnek: kompressziós, abszorpciós vagy adszorpciós rendszerűek. A hűtőgépek működésének folytonossága érdekében ugyanis az üzemanyagul alkalmazott folyadék gőzét, a forrásban álló folyadéktömeg teréből el kell távolítani. Ha ez az eltávolítás sürítő segítségével megy végbe: kompressziós, ha a gőzt egy elnyelő folyadék veszi magába, abszorpciós végül, ha a keletkezett gőzt valamely anyag nem nyeli el, csak a felületén sűríti össze, adszorpciós hűtőgépről beszélünk.

Az 1874-ben LINDE szerkesztette hűtőgép már kompresszióval dolgozott, üzemanyagul az ammoniát választotta, mely máig is megtartotta vezetőhelyét a különböző rendszerű hűtőgépek üzemanyagai között.

Az 1. sz. vázlat egy kompressziós hűtőgép munkamenetét ábrázolja. A hűtőgép lelke a kompresszor. Ennek gyártása mutatja fel a legnagyobb fejlődést az utóbbi évtizedek folyamán. Feladata abban áll, hogy az elgőzölőben (refrigerátor) gőzzé alakult üzemanyagot átszívja az elgőzölőből s benyomja a cseppfolyósítóba (kondenzátor), mely utóbbi lényegében egy nagy felületű, legtöbbször vizzel hűtött, csőrendszerből alakul ki. A kondenzátorban a gőzök a nyomás és hűtés hatására újból cseppfolyós halmazállapotúvá alakulnak

[1] Folyadékok elpárologtatása, mint az köztudomású, hűtőhatást fejt ki, miután a folyadékrészecskék gőzzé való átalakulásához szükséges hőt a környezet szolgáltatja.

vissza s cseppfolyós alakban ömlenek a szabályozó szelepbe. A fínoman beállítható szabályozó szelep útján, tetszés szerint csökkenthetjük a folyadék felett uralkodó nyomást s ezzel a kívánt mélységre szállíthatjuk alá az üzemanyagul használt folyadék forráspontját. A kondenzátort rendszerint vizes konyhasóoldat veszi körül, melynek eredeti hőfoka jelentékenyen magasabb, a kondenzátor belsejébe vezetett üzemanyagnak, az előidézett alacsony nyomáson mutatkozó, forráspontjánál. Ilyen hőmérsékletkülönbség folytán, a sóoldatból meleg áramlik át a kondenzátor belsejébe, ez a hőmennyiség a cseppfolyós üzemanyagot forrásba hozza, gőzzé alakítja, miközben saját hőmérséklete mélyen alá száll. Ha a sóoldatot a lehűtendő helyiségekbe vezetjük, a hideg oldat azok lehűtésére is alkalmassá válik. A forrásnak indult üzemanyagfolyadék gőzrészecskéit a kompresszor közben ismét átszívja s az egész folyamat elölről kezdődik. Ily módon állandó körforgás alakul ki, mely körforgás a hűtőgép folytonos és egyenletes működését biztosítja.



1. kép. *Kompressziós hűtőgép vázlata.* S = sűrítőszivattyú (kompresszor); R = refrigerator (elgőzölő); K = kondenzátor (cseppfolyósító); v = szelep; h_1 = hűtővíz bevezetés; h_2 = hűtővíz elvezetés; s_1 = sóoldat bevezetés; s_2 = sóoldat elvezetés.

A kompressziós gépek legelterjedtebb üzemanyaga, az ammonia, népszerűségét több kiváló tulajdonságának köszöni. Előnye többek között, hogy alkalmazásakor a kompresszor aránylag alacsony nyomással dolgozhat, hogy magas a párolgási hője, gőzzé alakulásakor nagymennyiségű hőt von el a környezetből s így hűtőhatása igen jelentékennyé fokozható. Nagy előnye még, hogy nem támadja meg a vasat s így a hűtőgép fémalkatrészei vasból is készíthetők. Egy másik, kevésbbé gyakran alkalmazott üzemanyag a szénsav, melynek az ammoniával szemben előnye, hogy nincs kellemetlen szaga, hátránya, hogy jóval magasabb (20—70 atm.) nyomást kíván. Kritikus hőmérséklete is alacsony ($+31{\cdot}5^0$) s így nagyobb gépben igen nagytömegű hűtővíz esetében működhet csak gazdaságosan. Kis gépekben még kéndioxidot, metilkloridot, stb. is használnak. Különleges esetekben, midőn igen alacsony hőmérsékletek előállítása a kívánatos (pl. —50—70^0 alatt) a széndioxidon kívül egyik fenti üzemanyag sem alkalmas, ilyen esetben étánt vagy nitrogénoxidult választanak üzemanyagul.

A modern kompressziós hűtőgép működésének közölt rajza és leírása csak az egyszerűsített vázlatát adja meg. Az ismertetett gépi alkotórészeken kívül, önműködő kapcsoló és szabályozó berendezések, feszültségmérők, hőmérők járulnak a felszereléshez. A legmodernebb kompressziós gépek a többszakaszos hűtést vezették be, egyes esetekben a gépek gazdaságosabb kihasználására, mikor több egymáshoz csatolt hűtőgép munkája révén érjük el, több fokozatban, a megkívánt alacsony hőmérsékletet.

A kompressziós hűtőgépek működéséhez, a gépi alkotórészeken és üzemanyagon kívül, szükséges bizonyos mennyiségű hűtővíz az üzemanyag csepp-

folyósításának végrehajtására, továbbá elektromótor, ennek hiányában benzinmótor, Diesel-mótor vagy traktor, stb. a kompresszor hajtására.

Az a törekvés, hogy a kompresszort, a kompressziós hűtőgépek legköltségesebb részét, kikapcsolják a hűtőgép alkotórészei közül, az abszorpciós hűtőgépek elvéhez és gyakorlati kiviteléhez vezetett. Az első abszorpciós hűtőgépet még 1860-ban CARRÉ francia fizikus készítette el, a Linde-féle kompressziós gépek nagy sikere azonban az abszorpciós gépek ügyét némileg visszatartotta a további fejlődés és tökéletesedéstől. Az utolsó évtizedekben azonban az abszorpciós gépek gyártása erős fejlődésnek indult s a legtöbb szakember ítélete szerint, nagy jövőnek tekinthet elébe.

A legjobb üzemanyagnak itt is az ammonia bizonyult. A főzőüstben, az üst gőzzel való gyenge fűtése révén kiűzzük az üstbe vitt ammoniás vízből az ammoniagőzöket, a rektifikáló tornyon át, a gőzök a vízzel hűtött kondenzátorban cseppfolyóssá alakulnak majd a szabályozó szelepen keresztül, az elgőzölő be ömlenek. Itt, a kompressziós gépekhez hasonlóan, gőzzé alakulnak s a gőzzé való alakuláshoz szükséges melegmennyiséget az elgőzölőt körülvevő vizes konyhasóoldatból veszik el, miáltal a konyhasóoldat erősen lehül. A gőzölőben keletkezett ammoniagőzöket az abszorbernek, elnyelető edénynek nevezett oszlopba vezetik, hol a főzőüstből idevezetett, ammoniagázban szegény, ammoniás víz a gőzöket mohón elnyeli, úgy hogy egy más vezetéken keresztül, egy kis szivattyú segítségével már ismét az ammoniában dús oldatot vezethetik vissza a főzőüstbe s az egész folyamat elölről kezdődvén, a körfolyamat folytonossá válik. A vázlaton *H*-val jelzett oszlop a kétféle ammoniás oldat hőmérsékletét egyenlíti ki.

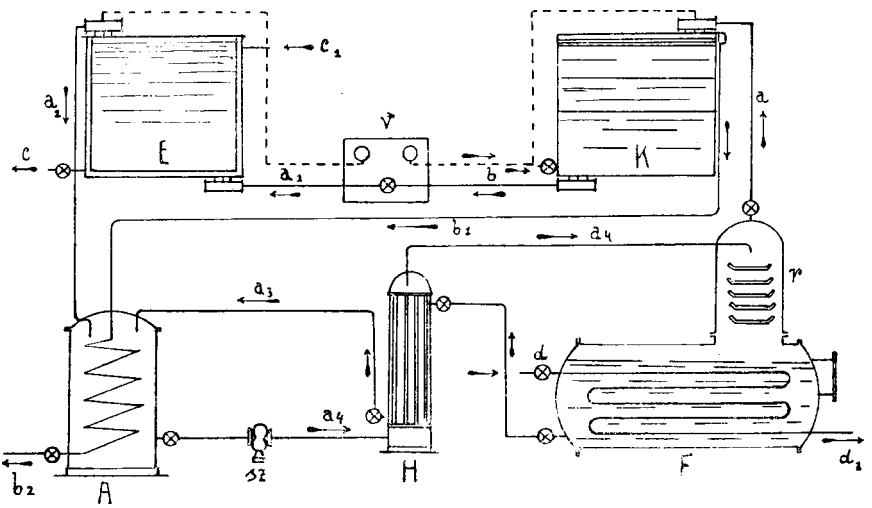
Az abszorpciós készülékek nagy előnye, hogy a kis szivattyún kívül, semmi mozgatandó alkotórésszel nem rendelkeznek s így erőszükségletük egészen csekély. A főzőüst fűtésére nagy gépeknél igen jól beválik a fáradt gőz, melynek alkalmazásakor az üzemköltségek aránylag alacsonyra süllyednek alá. Kis hűtőgépeknél kicsiny, esetleg önműködően szabályozott, gázláng vagy elektromos fűtőtest látja el az ammoniapárák főzéssel történő kiűzetését. Az abszorpciós gépek általában meglehetős nagy hűtővízszükséglettel dolgoznak. Gyártásuk főként Amerikában emelkedett igen magas fokra. Vannak abszorpciós gépek, melyeknek üzemében 2 szakaszt lehet megkülönböztetni, az egyikben az üzemanyagul választott folyadékot 1—3 órán át melegítik, hogy belőle az elnyelt gázt kiűzzék, majd a készüléket „hűtésre" kapcsolják át, azaz az előbb kiűzött párákat az üzemanyaggal ismét elnyeletik, miközben, több órán át, az előbb vázolt elvek szerint, hideg termelődik. Az átkapcsolás a forralásról a hűtésre, modern gépekben önműködő: a hőmérséklet bizonyos felső és alsó határánál az erre beállított szabályozó azonnal „hűtésre" kapcsol és viszont.

Ilyen váltakozó üzemmel dolgozó abszorpciós gépekre emlékeztetnek a főként Amerikában népszerű adszorpciós hűtőgépek is. Üzemanyag legtöbbször kéndioxid és a „silicagel"-nek nevezett kocsonyás anyag, mely utóbbinak minden kg-ja, 25% kéndioxid adszorbeálásával, naponkint 1—1½ kg jég előállítására képes.

A legkisebb méretű hűtőgépek valamennyi alkotórészét egy hűtőszekrényben helyezik el s így a gép az általa termelt hideget közvetlenül adja át a hűtő-

szekrény levegőjének. Nagyobb gépek a hideget rendszerint a hűtendő helyiségeken kívül termelik s a hideget a gép és a lehűtendő helyiségek, tartányok, stb. között egy csövekben vezetett hűtőkeverék, rendszerint vizes konyhasóoldat közvetíti.

A hűtőgépek hűtőhatásának minél tökéletesebb kihasználása céljából a hűtött teret gondosan meg kell óvni attól, hogy a környezetből besugárzó meleg felmelegíthesse. Evégből a hűtendő helyiségeket, edényzetet, stb. minden falán rossz hővezető anyaggal kell beburkolni. E hőszigetelőknek nevezett anyagok közül legjobban a parafa vált be és terjedt el. A parafaréteget a hűtendő helyiség méretei, fekvése, a hűtőgép teljesítőképessége s a megkívánt hőmérséklet foka szerint különböző vastagságban alkalmazzák.



2. kép. *Abszorpciós hűtőgép vázlata.* F = főzőüst; r = rektifikáló oszlop; K = kondenzátor; V = szelep; E = elgőzölő; A = abszorbeáló; H = hőmérsékletváltó; sz = szivattyú; $a_1 - a_1 - a_2 - a_3 - a_4$ = ammónia vezetékek; $b - b_1$ = hűtővíz; $c - c_1$ = sósvíz; $d - d_1$ = gőzvezeték.

A hűtőgépek gyártásának gyors tökéletesedése s a hűtőberendezések előállítási és forgalmi árának csökkenése természetszerűen maga után vonta azt, hogy a hűtőgépek alkalmazásának, tudománya is gyors fejlődésnek, virágzásnak induljon. Azok az államok, melyek a világ technikai fejlődésében vezető szerepet játszanak, kísérletügyi intézményeik munkájában mind nagyobb helyet biztosítanak a hűtőtechnikának. Az e téren végzett kutatások igen széleskörű természettudományos képzettséget kívánnak meg. A mesterségesen termelt hideg alkalmazásának tudománya ugyanis igazi határtudomány, miután úgyszólván minden megoldott vagy megoldandó feladata a biokémia, biológia, fiziológia, kémiai és technikai fizika, stb. határterületeit érinti.

A mesterséges hűtés gyakorlata leggyorsabban az élelmiszeriparban hódított és hódít ma is. Valamennyi konzerválási eljárás közül a hűtés az, mely mai tudásunk szerint a legkevésbbé változtatja meg az élelmiszereket. A hűtőtechnikai

kutatások egyik legfőbb feladata, hogy minden élelmiszer számára megtalálják a kifogástalan eltartási lehetőségeket és pedig oly módon, hogy az olcsó népélelmezési cikkek árát a hűtéssel való konzerválás érezhetően ne emelje.

A hűtésnek az élelmiszerek konzerválásában való alkalmazása azon az ARRHENIUS és VAN T'HOFF tételén alapszik, hogy a hőmérséklet csökkenése arányosan csökkenti az időegységben lefolyó kémiai változások sebességét. Ezek szerint tehát a hideg helyen tartott élelmiszerek sejtjeiben nem folyhatnak le a normális hőmérséklethez hasonló gyorsasággal az élelmiszerek bomlását előidéző, enzimatikus folyamatok s nem szaporodhatnak, nem fejthetik ki a normális hőmérsékleten megszokott életműködésüket az élelmiszerekre romlást hozó apró szervezetek sem.

Húsnemű élelmiszereink közül igen régóta használjuk már a hűtést a halak megóvására. A hűtőgépek bevezetése előtt a nagy halászhajók kizárólag a természetes jégre voltak ráutalva. Amíg tartott a magukkal vitt jég, folytathatták a halászást, azután vissza kellett a kikötőbe térniök. A jég gyakran baktériumokat vitt a halra, nagy nyomása felsértette a halak testét s a jegelés által elért hőmérsékletcsökkentés legtöbbször nem volt elég bizonyos autolitikus és baktériumos folyamatok meggátlására.

A hűtőtechnikai kutatások, így a karlsruhei hűtőtechnikai tanszék és mások kutatásai, a haleltartás céljára a hűtőgépes gyorsfagyasztási eljárásokat találták a legmegfelelőbbnek. A gyorsfagyasztási eljárással a hal sejtjeiben jégkristályokká alakuló nedvtartalom igen apró kristályok alakjában marad meg, ez apró kristálykák hasonló egyenletességgel oszlanak meg a kolloidális izomszövetben, mint az élő állatban a víz. Így, midőn a halat, a hűtés befejezése után, a fogyasztás előtt, lassan és fokozatosan felmelegítjük a rendes hőmérsékletre, a hal a friss állapothoz hasonlóan fekszik előttünk, sejtjeit nem feszítették szét, nem lazították fel azok a nagy jégkristályok, melyek a lassú, fokozatos, tehát helytelen fagyasztás esetében, a kolloidális izomplazma nedvtartalmának megfagyásakor keletkeznek.

A halfagyasztáshoz Amerikában és Európában egyaránt az Ottesen-féle eljárás az egyik legelterjedtebb. Ennek elve abban áll, hogy a halat hideg vízzel bepermetezik, ez a víz a hal pikkelyeit borító nyálkával abban a percben, melyben a hal a sós hűtőkeverékbe belekerül, vékony, tapadó jéghártyává dermed. A sós hűtőkeveréket olyan sókoncentrációra állítják be, hogy annak ozmótikus nyomása a fagyasztás helyén uralkodó hőmérsékleten, 0-val legyen egyenlő s így mindennemű lékicserélődés a hal sejtjein keresztül lehetetlenné váljék. Hamburgban kizárólag a világhírű matjes-heringek eltartására, a kikötőben külön heringhűtőházat létesítettek az elmult években. Ez érthető, miután csak Hamburgban évente körülbelül 4—5 millió kg sulyú 1·25—1·5 millió német márka értékű matjes-hering kerül hűtőházba, mely egymaga 17.000 köbméter űrtartalmú hűtőhelyiséget bocsát a halkonzerválás rendelkezésére.

A húseltartásban a hűtőtechnikának két jól elhatárolt szerep jutott, a hús érlelése, továbbá a hús fagyasztása. A két folyamat teljesen más körülmények között és más hőfokon folyik le.

1873-ban bizonyította be TELLIER, hogy a hús 2—4 C^0 hőmérsékleten hetekig

eltartható. CARRÉ 1877-ben, hűtőgép segítségével, először szállított friss húst az óceánon át.

Melegvérű állatok húsának rövid időre szóló konzerválásakor általában más a helyzet, mint a hidegvérű halak esetében. A marha, borjú, stb. húsfélék bizonyos enzimatikus bomlásai nemcsak nem kerülendők, hanem kívánatosak és nélkülözhetetlenek, mert ezek teszik porhanyóssá és ízletessé a húst. 0 C° körül mintegy 8—10 nap szükséges ahhoz, hogy a hús „érési" folyamata befejeződjék. Ezen a hőmérsékleten a hús 3—4 hétig is eltartható. A hűtőtechnikának tehát itt az is lehet még a feladata, hogy a jól beérett húst, a frissen vágott hús egyéb tulajdonságának épségben való megtartása mellett, lehető olcsón őrizze meg a fagyasztás időpontjáig a kereskedelem számára.

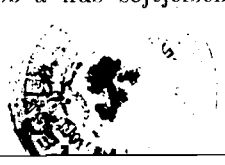
A hús hűtése céljából a világ minden modern vágóhídja hűtőházzal is rendelkezik. A német Linde-hűtőgép társaság 1883-ban, Wiesbadenben állította fel az első, a város üzemében működő, vágóhídi hűtőberendezést. Ma Németországban kereken 700 vágóhídon hirdetik a hűtőgépek a hűtőtechnika gyors előretörését. A berendezéseknek több mint felét a Linde-társaság állította fel. Európa gazdag kultúrállamai nem maradnak el a német arányok mögött, Észak-Amerika, Ausztrália pedig még erősen túl is szárnyalja azokat. A csikágói és egyéb gigantikus méretű húsüzemek valamennyien külön hűtőházakkal rendelkeznek, így az Armour-cég, melynek 19 nagy vágóhíd van a birtokában, egymaga 600 saját hűtőházzal dolgozik.

A vágóhidakon működő hűtőházakban a frissen leölt állat húsát a vágóhelyiségben, vagy más, még nem hűtött helyiségben először is szobahőmérsékletre hűtik le. Ezután a hús legtöbb esetben egy +6—+8 C° hőmérsékletű előhűtőbe kerül, hol egész tömegében körülbelül +10 C°-ra hűl le. A főhűtőhelyiségben 2—4 C° hőmérsékleten és 75% reláció páratartalmú levegőben végleg lehül a hús s itt marad, míg „érését" be nem fejezi. A hűtőhelyiséget száraz vagy nedves hűtéssel hűtik le, előbbi esetben a hűtőkeverék zárt csőben kering. A hűtéssel a hús némi száradása jár együtt, mely súlycsökkenést és egyes aromás vegyületek elillanását is jelenti. Ezért egyes húshűtőházak magasabb nedvtartalmú levegőben raktározzák a húst, a hőmérséklettel pedig lejjebb szállnak. A beérlelt hús a hűtőházakból a mészárszékekbe kerül.

A húsfagyasztás különösen Amerikában igen nagyjelentőségű, Európában a főleg amerikai eredetű fagyasztott húst, inkább csak a szegényebb néposztály fogyasztja, mivel igen olcsó. Az amerikai húsellátásban, az Unió egész területén, vezetőszerepet szereztek maguknak a csikágói hatalmas húsüzemek (Armour, Swift, stb.), melyek a fagyasztott húst egységesített darabokban, érett állapotban, cellofánba csomagolva hozzák forgalomba.

Európában a baromfi, továbbá a vadhús, de különösen a nyúl eltartásában játszanak még a hűtőházak igen fontos szerepet. A hűtőházi nyúl Budapesten is általánosan ismert és nagy tételekben fagyasztott, a friss nyúlnál mindig lényegesen olcsóbb, élelmicikk.

A húsfagyasztásnál, mely általában —6— —10 C°-on folyik le, a hal fagyasztásához hasonlóan, a gyors fagyasztás a kívánatos eljárás, a hűtőházból való kiszállításnál viszont a lassú felengedés. Minél rövidebb idő alatt fagy meg a hús a hűtőházba való beszállításánál és minél fokozatosabb a hús sejtjeiben



képződött jégkristályok felengedése a hűtőházból való távozás előtt, annál tökéletesebben hasonlít a fagyasztott hús minden tulajdonsága a friss húséhoz. A helyes eljárással fagyasztott hús nem málik szét az elkészítéskor, mindössze valamivel porhanyósabb annál a húsnál, mely 0 C° fölött esett át az érési folyamaton. Háziasszonyok szemében bántó szépséghiba a fagyasztott hús gyakran tapasztalható szürkés-barnás elszíneződése, melyet számos vizsgálat szerint a vér festőanyagának, a hemoglobinnak, illetőleg oxihemoglobinnak metahemoglobinná való átalakulása idéz elő. Az elszíneződést úgy lehet megakadályozni, hogy a fagyasztandó húst rövid ideig szénmonoxidgázzal kezelik. Ilyen kezelés után, a hús a sós hűtőkeverékkel való közvetlen érintkezés esetén is, hónapokig eltartható anélkül, hogy színe különböznék a friss hús színétől.

(Folyt. köv.)

Osztróvszkyné dr. Németh Ágnes.

A gémek és batlafélék fiókáiról.[1]

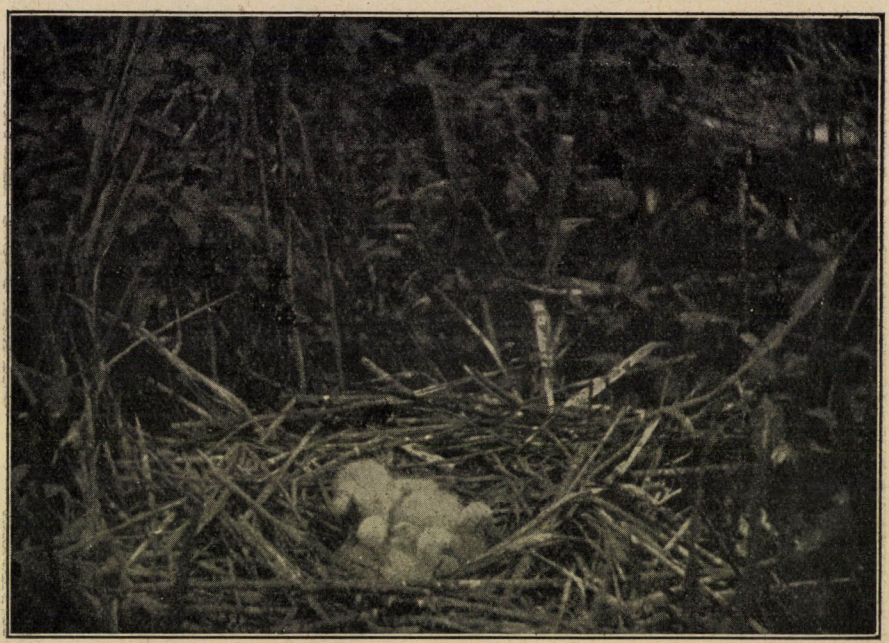
Ez alkalommal a különféle gémek és a batlafélék, tehát közelrokon madarak fiókáiról óhajtanék összehasonlító biológiai és pszichológiai tekintetben megemlékezni, még pedig olyan fajok alapján, amelyek Magyarország világhírű kisbalatoni gémtelepein nagyszámban élnek. Alkalmam volt itten az említett madarak különböző fajait, vagy azok tojásait begyüjteni és a tihanyi Magyar Biológiai Kutató Intézetben behatóan megfigyeltem azokat, majd az anyagot magammal vittem otthonomba, Münchenbe, ahol kertemben és egyetemi laboratóriumomban alaposabban tanulmányozhattam azt és kísérleteket is végezhettem vele.

A fiókák első táplálékfelvételéről, sajnos, még nincsen semmi biztos adatunk. Annyit tudunk, hogy a már kissé serdült fiókák a fészekre érkező szülők csőrét elkapják, azt lehajlítják, amire ezek a magukkal hozott kis halakat kihányják. Amint ez megtörtént, a fiókák felszedegetik a fészekről a zsákmányt. Tévesnek tartom azt a gyakran felvetődő nézetet, amely szerint a gémfiókák már mindjárt kezdetben így tudnának enni. Ugyan az egyes fajok rendkívül eltérő módon viselkednek. Így pl. a vörös gém *(Ardea purpurea)* fiókájának pár heti fejlődésre van szüksége, amíg az eléje tett halat maga föl tudja venni. A meglehetősen korán szárnyra kapó üstökösgém *(Ardeola ralloides)* is lassan fejlődik ebben a tekintetben. A kis kócsag *(Garzetta garzetta)* esetében már sokkal kedvezőbb a helyzet, de egészen meglepő egy fiatal bakcsó *(Nycticorax griseus)* és egy szintén fiatal szürke gém *(Ardea cinerea)* magatartása volt. Az előbbi akkor 6, az utóbbi pedig 10 napos volt. Sőt még az is feltehető, hogy ezek a madárfajok talán már 3—4 napos korukban maguk tudnak enni, miként erről a budapesti állatkertből értesültem. A táplálkozásban a leggyámoltalanabb a gémekkel rokon és a batlafélék csoportjába sorolható kanalasgém *(Platalea leucorodia)*.

A gémek és a batlafélék nemcsak alaktani szempontból, hanem biológiai és pszichikai viselkedésükben is különböznek egymástól, sőt ezek a nem morfológiai sajátságok már a kora ifjúkorban faji bélyegek jelentőségére emelkednek. Például mind a kanalasgémnek, mind a batlának *(Plegadis falcinellus)* megvan az a szokása, hogy szülőiket, sőt ápolójukat is, sajátságos kérő, kolduló mozdulatokkal és jellegzetes, táplálék után kiáltó han-

[1] Németből fordította DR. SZALAY LÁSZLÓ.

gokkal fogadja. A szürke gém már nem tudja fejét így mozgatni, sem ilyen jellegzetes hangokat hallatni nem tud, ennek egészen más a táplálék után kiáltó hangja. A batlaféléknek ezek mellett a hanggal kapcsolatos mozdulatain kívül van még egy másik, hasonlóképpen jellegzetes, ú. n. félelmet vagy menekülést kifejező hangja, ez a madárnak általános rossz érzését, kellemetlen állapotát jelzi menekülést kifejező hang már a tojásban, a héj megrepesztése előtt több órával hallható. A kanalasgém és a batla táplálék után kiáltó hangja ellenben csak a kikelés után a második napon hallható elsőízben és e hanggal együtt járó kérő, kolduló mozdulatok pedig a negyedik napon jelentkeznek először. Mind a kétféle hang nagyon átható, erős és 200 m távolságban még hallható.



1. kép. Kanalasgém magányos fészke fiókákkal.

és akkor hallatja, ha elkülönítik, ha kényelmetlen helyzetbe kerül, megrémül, stb. Ezt a hangot mindig hallatják, ha emberek vagy állatok elől menekülnek s így az hanggal kapcsolatos mozdulattá válik. Meg akartam győződni arról, hogy a kétféle, nevezetesen a táplálék után kiáltó, illetőleg a félelmet kifejező hang közül melyik jelentkezik előbb; 3—4 napos fiatal kanalasgémek és batlák már mind a kétféle hangon lármáznak. Ebből a célból költőgépben különféle tojásokat kelttettem ki és kétségtelenül megállapítottam, hogy a félelmet vagy

Ilyen jellemző sajátságaik a gémeknek nincsenek, a gémek faji bélyegének elsősorban a kekegést és a vigyázó állást tekinthetjük. Rendes körülmények között a kekegés is a kérés, a koldulás egy formája, de általános izgalmakat is fejezhet ki, vagyis olyan hangkifejezés, amelynek különböző jelentősége lehet.

Minden gém merevedhetik vigyázó állásba, de legjellemzőbben a vörös gémen figyeltem meg. Nyaka és feje ilyenkor lassan kinyúlik, a fej tollai lesimulnak, a melltollak kissé elállanak, míg a combtollak nem. Hogy

a gém vigyázó állását, amelyet mint gyanús nesz következményét, már jó néhányszor megfigyeltem és künn a természetben oly gyakran láttam, kísérletileg is előidézzem, bizonyos időközökben háziharangunkat hirtelen, lökésszerűen megkongattam. Gémem pontosan abba a helyzetbe merevedett, amelyet föltételeztem s vártam és a fokozódó figyelem minden jelét mutatta. Ezzel a helyzettel tulajdonképen

Ilyen testi kifejezésmódok és beszédes hangok, amikről az imént szó volt és még sok más egyéb, jellemzők a fajokra, sőt az egész családra és alkalmasak arra, hogy a gémeket megkülönböztessék a batlafélektől. A Magyarországon élő gémek közt a legkevesebb hangjelenséget és kifejezésmódot az üstökösgémen, a legtöbbet a vörös gémen figyeltem meg. Legközelebb áll

2. kép. Kanalasgém fióka kimenekül a fészekből.

az érzékszerveit öntudatlanul mintegy odaszegzi, hogy a hang- és fényingereket a legkedvezőbb irányból foghassa föl, hasonlóan a hátulsó lábain ülő és feszülten figyelő nyúlhoz, mókushoz, mormotához és más hasonló állatokhoz. Így a vigyázó állás egészen mást fejez ki, mint pl. az a lesállás, amikor a gém nyakát és fejét ferdén előre tartja. Ebben az esetben arról a célszerű testtartásról van szó, amelybe akkor helyezkedik, ha zsákmányt (hal) akar megragadni, vagy pedig szárnyra akar kelni. (3. kép.)

ez utóbbihoz a szürke gém és a bakcsó.

A legtöbb esetben a hang bizonyos testi kifejezésmóddal párosul, mindazonáltal vannak olyan kifejezésmozdulatok, amik nem járnak hangadással. Így a gémeknek, mint annyi sok más állatnak, van hangbeszéde, taglejtésbeszéde és a hang és mozdulatok összetevődéséből származó hangtaglejtése. A magukat legváltozatosabban kifejezni tudó gémfiókák csipognak, fütyülnek, rémült hangokat hallatnak, kekegnek, víjjognak és

sivítanak. Ezek a különféle hangok azonban lassanként elmaradoznak. De nem is volna célszerű, ha az öreg gém, kabb, csendesebb, mint a fiatalja, nem tekintve az éneklő madarak dalát. Az állatok fiatal korukban különféle han-

3. kép. Kis kócsag, körülbelül 12 hetes.

amidőn éhes, kekegne vagy kérne, koldulna. Úgy sem jönne senki segítségére, mert önmagának kell magáról gondoskodnia, meg az ilyen lárma könnyen elárulhatná búvóhelyét. Ezért a legtöbb madárfaj öregebbje mindig hal-gokkal adják szülőik tudtára kívánságaikat, de mindenekelőtt kellemetlen érzéseiket juttatják kifejezésre.

Minél inkább fejlődnek a gémek és a batlaféle madarak, ezeknek a hangoknak egy jó része, miként azt más

állatok esetében is tapasztaljuk, annál inkább elmarad, hacsak azok más alakot nem vesznek föl. Az újabban föllépő hangok közül erőteljes sajátosságával különösen a párzási hívó hang tűnik ki.

Mind a beszédes hangok, mind az egyéb kifejezésformák az illető fajra nemcsak jellemzőek, hanem akkor is köröskörül letöredezik, vagy pedig, ahol nagyobb kolóniák a nádrengetegben szabad területre bukkannak, a fűzfákat választják fészkelőhelyül. Mult év májusában egy és ugyanazon a fűzfán a szürke gém, a bakcsó, az üstökösgém és a batla fészkeit találtam egy rakáson. Nagyon gyakori a batla és a kanalasgém együttes fészkelése is.

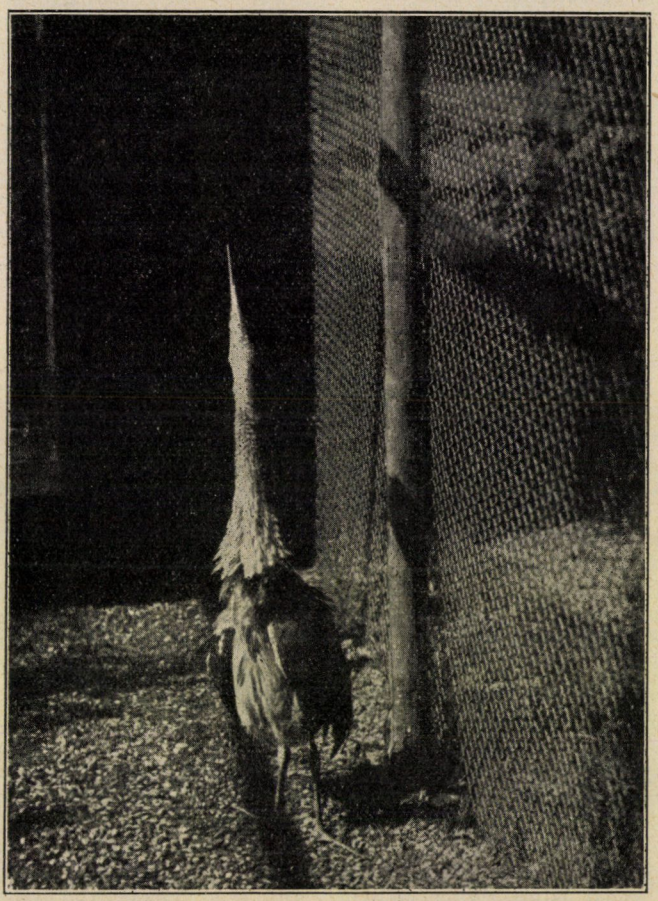
4. kép. Vörös gém támadó állásban, körülbelül 12 hetes.

jól értékelhetők, ha az illető állatokat p s z i c h o l ó g i a i szempontból akarjuk megítélni, amennyiben azok a különböző lelkiműködésekre és állapotokra vonatkozólag is felvilágosítást adhatnak.[1]

A legtöbb magyar gém mocsaras területen lát napvilágot, mint ilyen, elsősorban a már említett Kis Balaton emelendő ki. A fészket rakó madarak rendes körülmények között a nádat Különösen a batlafészkek ilyenkor olyan sűrűn vannak egymás mellett a földön, hogy az embernek nagyon kell vigyáznia, hogy rájuk ne taposson. A vörös gém fészkére viszont mindig a sűrű nádasban találtam rá, ahol az egyes fészkek szigorúan el vannak különítve egymástól. A n e m e s k ó c s a g *(Egretta alba alba)* hatalmas trónust emel magának, ezt az építményt még imponálóbbá teszi az, hogy ez a madár a letöredezett nádszárakra még méternyi náddarabokat is helyez, amelyeken úgy nyugszik a fészek, mint valami oszlopokon. Egy ízben

[1] V. ö. Bastian Schmid: Aus der Welt der Tieren. (S. 4—12. und S. 120—149. Verlag, O. Salle, Berlin und Frankfurt a/M.)

ilyen fészekben négy nemes kócsagfiókát láttam, hol úgy álltak káprázatos, pompás fehér tollruhájukban, kecsesen, mozdulatlanul, törékenyen és karcsún, mint valami mesebeli királyfiak. Ez a látvány egyike volt azoknak hatatlan étvágyát, igen sokat jelent. Három évvel ezelőtt a Kis-Balatonon érdekes esetet volt alkalmam megfigyelni arra vonatkozólag, hogy a szülők miképen iparkodnak fiókáikról még veszély idején is gondoskodni.



5. kép. Vörös gém vigyázó állásban, körülbelül 12 hetes.

a pillanatoknak, amelyek ennek az ősmocsárnak nádrengetegében a legmélyebb benyomást tették rám. A nemes kócsag szintén nem szereti a társas életet, akárcsak a vörös gém s ez a sajátságuk már a fiókákon is megfigyelhető.

A gémfiókákat szülőik állandóan és bőségesen látják el eledellel, ez pedig, tekintve a fiókák szinte csillapít-

Valahányszor valaki a gémtelep felé közeledik az öreg gémek nagy zúgással hatalmas rajokban röppennek fel a levegőbe és zűrzavaros lármával keringenek a közeledő feje felett. Amint egy ilyen alkalommal visszahúzódtam, hogy fényképlemezemet kicseréljem, visszatértemkor látom ám, hogy a földön üldögélő fiókák előtt itt is, ott is egy rakás különböző fajú

apró, körülbelül újjnyi hosszúságú fehér halacska hever szép rendben. Miután egyik-másik fióka számára még a lehetősége sem volt meg annak, hogy a fűzfára, ahonnan ijedtében elmenekült, újra visszataláljon, így legalább az éhségét csillapíthatta. Az öregek a halrakásokat minden bizonnyal ebből a célból ökrendezték ki eléjük.

A fiatal gémek, amint arról már több ízben is meggyőződtem és fényképfelvételekkel is igazolhatom, kimondottan b á t o r állatok. Felingerelt állapotban, erejükben bizakodva, kertemben még a kutyákat és rókákat is megtámadták és egy borznak is nekimentek. Azonban a dolog alighanem katasztrofálisan végződött volna számukra, ha a támadást idejében meg nem akadályozom.

Az egyes fajok nem férnek össze egymással. Még az is megesik, hogy fiatal szürke gémek a fészekben gyámoltalanabb testvéreiket csőrükkel agyonverik, illetőleg azáltal, hogy az eledelt örökké elkapkodják előlük, azokat teljesen legyengítik. Annál sajátságosabb az, hogy a fogságban szerfölött kedvesekké válhatnak és egyik-másik közülük, pl. a kanalasgém, valóságos háziállattá fejlődik, szabadon jár-kel a házban ki és be, sőt csőrével még az ajtón is kopog.

Dr. Schmid Bastian (München).

A Golfáram összefüggése Európa időjárásával.

A Golfáramnak Észak-Európa éghajlatára való hatása már régtől fogva ismeretes. E hatás legfeltűnőbben az izoterma térképből tűnik ki, mely az egyenlő hőmérsékletű helyeket összekötő görbékkel tünteti fel a hőmérséklet eloszlását valamely nagyobb területen. Ha Európa januáriusi izotermatérképére tekintünk, azonnal szembetűnik, hogy a görbék az Északi tengeren Norvégia legészakibb részéig terjedő kiöblösödést mutatnak, ami annyit jelent, hogy ezeknek az északi részeknek a januáriusi középhőmérséklete jóval alacsonyabb földrajzi szélességben fekvő helyek hőmérsékletével egyenlő. Így például azt látjuk, hogy a 0° izoterma vonal Norvégia nyugati partvidékén vonul végig és itt a 67° szélességi fok alatt a januáriusi átlaghőmérséklet ugyanakkora, mint Hamburgban (53·6° földrajzi szélesség). Európa északi részének enyhesége a Föld egyéb, hasonló magas földrajzi szélességben fekvő vidékeihez képest még jobban kitűnik, ha azt állapítjuk meg, hogy mennyire tér el itt a januáriusi átlagos hőmérséklet az egyes helyeken e helyeken átmenő szélességi körök januáriusi középhőmérsékletétől. Ha ezt tesszük, látjuk, hogy a hőmérsékleti többlet a Lofóti-szigetektől nyugatra éri el legnagyobb értékét, 27°-t, Norvégiában a többlet 15—20°, Svédországban, Finnországban, Észak-Németországban, Észak-Franciaországban 10°, Oroszországban, Svájcban 5° és a többlet kelet felé csökkenve a Fekete-tenger közelében tűnik el. Az európai kontinensnek a hőmérsékleti többlete a meleg Golfáram hatásából ered.

A Golfáram e hatása két folyamat összeszövődésének az eredménye. Egyrészt ugyanis a Golfáram meleg vize melegíti a felette áramló levegőt és ez utóbbi szállítja a meleget a szárazföldre, másrészt — és ez a jelentősebb hatás — a Golfáramtól szállított és a levegőnek átadott meleg elősegíti alacsony légnyomásalakulat keletkezését az Atlanti-óceán északi részében és e légnyomásalakulat mellső (keleti) részén fellépő és erősbödő délnyugati szelek az alacsonyabb szélességekből melegebb levegőt szállítanak Északnyugat-Európa és a skandináv partok felé.

A Golfáram élesen jelentkezik már útja első részében, különösen a Florida-szorosban.[1] Vize itt a legmelegebb, sótartalma és sebessége legnagyobb. Itt sebessége a felszínen mintegy 3½ tengeri mérföld óránként (1 tengeri mér-

[1] Marmer H. A.: The Gulf stream and its problems. (Smiths. Report. 1929. 285—307. l.)

föld = 1·855 km) és a mélységgel fogy. Megjegyezzük, hogy a sebesség változó és a mondott adat csak tájékoztatásul szolgál. Amint az áram a nyílt tengerre kerül, elszélesedik és sebessége csökken. A Florida-szorosban vizének hőmérséklete az áram közepén a felszínen mintegy 27 C⁰ és növekedő mélységgel a hőmérséklete fogy. A Golfáram részletei legjobban ismeretesek körülbelül a 35⁰ földrajzi szélességig, Észak-Amerika keleti partján fekvő Hatteras fok magasságáig. Az áram tengelye a parttól változó távolságban körülbelül 200 m mélységben vonul és a Hatteras fokkal szemben e távolság mintegy 35 tengeri mérföld, délebbre Georgia állam partja mentén mintegy 100 mérföld. A Hatteras foktól kezdve a Golfáram mindjobban kelet felé fordul, egyrészt a földforgás eltérítő ereje, másrészt az amerikai partvidéknek kelet felé terjeszkedése folytán és eljut az újfundlandi zátonyokhoz, ahol a dél felé tartó és kisebb sótartalmú Labrador árammal találkozik. Amint a Golfáram további útjában kelet és északkelet felé kiszélesedik, sebessége nagy mértékben csökken. Az újfundlandi partokkal szemben óránkénti sebessége ½ mérföldnél kisebb, messzebb északkeleten pedig 24 óra alatt megtett útja csak néhány tengeri mérföld.

A Golfáram ingadozásokat mutat jellemző sajátságaiban: hőmérsékletében, sebességében. Ezeket az ingadozásokat az áramnak a Florida-szorosban fekvő részeiben ismerjük legjobban. HAZEL V. MILLER többezer hőmérsékletmegfigyelést dolgozott fel, amelyeket ott 1917—1921. években végeztek. A hőmérséklet legkisebb volt januáriusban (24·4 C⁰) és legnagyobb szeptemberben (30·0 C⁰). A hőmérsékletingadozás a széliránnyal és -sebességgel mutatott kapcsolatot. A hőmérséklet egyik évről a másikra is mutat ingadozást. A Golfáram hőmérsékletében, erősségében (sebességében) történő változásokat már régebben kapcsolatba lehetett hozni az európai kontinensen uralkodó időjárással.

A Golfáram főágának iránya az Atlanti-óceán északi részében délnyugati és összeesik az ezen a vidéken uralkodó szél irányával. Ez a szélirány egyúttal a magasabb (60—65⁰) földrajzi szélességben magvával Izland vidékén található alacsony légnyomásalakulat mellső (keleti) oldalán uralkodó délnyugati széliránnyal egyező. Az utóbbi légáramlás a Golfáram vizének áramlását elősegíti, a Golfáramtól szállított meleg viszont az alacsony légnyomásalakulatot és a hozzátartozó szélrendszert erősíti. A Golfáram és a mondott légnyomásalakulat kölcsönösen befolyásolják egymást. A mondott légnyomásalakulat Európa időjárását főkép az uralkodó délnyugati légáramlás közvetítésével nagy részben megszabja és így várható, hogy a Golfáramban mutatkozó ingadozások és változások Európa időjárásában is visszatükröződnek. Valóban MEINARDUS már mintegy 35 évvel ezelőtt a következő kapcsolatot állapította meg. Amikor a norvég partokon télelőben (november—január) a Golfáram hőmérséklete magas (alacsony), Közép-Európában télutóban (február—március) és tavaszelőben (március—április) a hőmérséklet rendszerint magas (alacsony). Hasonló kapcsolatokat talált PETTERSON az Északi tenger vizének hőmérséklete és Skandinávia hőmérséklete között.

Az utolsó telek hőmérsékletének a Golfáramtól való függését Skandináviában újabban SANDSTRÖM tette szóvá.[1] 1928 év nyarán a Golfáram vize Floridánál 5⁰-kal melegebb volt, mint átlagban szokott lenni. A melegebb víz 1928/29 telén érte el az Izlandtól délre fekvő vidéket és itt az alacsony légnyomásalakulat állandó lett. Ugyanakkor azonban Oroszországban magas nyomás és erős hideg uralkodott. A légnyomásellentét nyugat és kelet között keleti és északkeleti áramlással igen hideg levegőtömegek benyomulását Skandináviába, Észak- és Közép-Európába idézték elő és ezek okozták a még élénk emlékezetünkben élő rendkívüli hidegeket nálunk is 1929 február havában. 1929 nyarán a Golfáram meleg vize magasabb szélességig jutott, az alacsony légnyomásalakulat északabbra (Izland, Spitzbergák és Észak-Norvégia közé) került. Ennek megfele-

[1] GERL: Beitr. Geoph. Bd. 32. Köppen Band I. 254—259. l.

lően Skandinávia (és Közép-Európa is) délnyugati szelek uralma alá került, melyek meleg levegőt szállítottak és ezért az 1929/30-i tél Skandináviában (mellesleg megjegyezve nálunk is) enyhe volt. Az 1930-i nyáron a tenger vize Norvégiától északnyugatra nagyon meleg volt (hőmérséklete 16°), a délről utána áramló Golfáram vize a Faröer-szigetek tájékán hidegebb (12°). Az alacsony légnyomás ismét Norvégiától északra feküdt, aminek következménye a délnyugati szelek megszaporodása volt, amelyek meleg levegőt szállítottak. Ebben az évben az ősz meglehetős meleg volt Skandináviában. A Faröer-szigetek vidékének hideg vize eközben tovább haladt északra és megtöltötte az Északi-tengert Jan-Mayen és Észak-Norvégia között. Az 1931-i tavasz ennek megfelelően hideg és havazásokban bővelkedő volt a skandináviai szigeteken (nálunk is 1931 március, április igen hűvös volt).

A Golfáram változásait és Európa időjárására való hatását nem ismerjük még annyira, hogy távolabbi időpontokra (évszakokra) vonatkozó időjárásprognózisokra felhasználhatnók. De remény van arra, hogy a Golfáram hőmérsékletének, sebességének, kiterjedésének és e jellemző adatok változásainak ismerete alapján következtetni lehet majd idővel arra, hogy a következő évszak meteorológiai tekintetben milyennek igérkezik. SANDSTRÖM az átlagosnál melegebb Golfáramnak 3 évig tartó északra nyomulásával kapcsolatban fellépő időjárási változásokat Skandináviában vette szemügyre. Amíg a meleg Golfáram vize Izlandtól délre volt, a keleten uralkodó magas nyomás folytán fellépő keleti szelek hideget okoztak. Amilyen mértékben a Golfáram vize még északabbra jutott, a szelek déli irányú összetevőt nyertek, végre délnyugatiakká váltak. Ezek okozták Skandináviában az enyhe teleket.

Dr. Steiner Lajos.

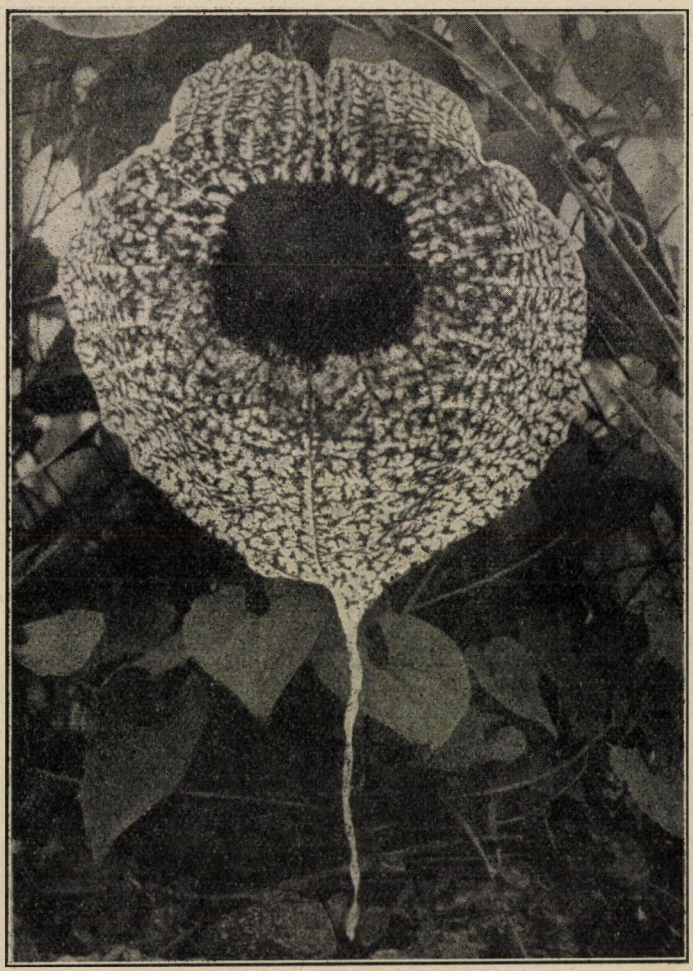
APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az óriásvirágú farkasalma a botanikus kertben. A farkasalmafélék *Aristolochiaceae* egyik legnagyobb virágú faja, az *Aristolochia grandiflora*, virágzott a budapesti egyetemi növénykertben, melyet sokan meglátogattak. Hazájában, a tropikus Amerikában (Guatemala) és az Antillák szigetein ez a hatalmas folyondár 10—12 m magasságig csavarodik a fákra és azok ágaira. Nálunk üvegházban nem nő ilyen magasra, azonban 18—20 C° hőmérsékletű páratelt levegőben nagyszerűen tenyészik, sőt virágzik is. Virágját a mellékelt képek mutatják. A növény bőrnemű, szívalakú leveleivel első pillanatra a közismert hajnalkára emlékeztet. Virágai azonban feltűnő nagyok: 35 cm szélesek, 30 cm hosszúak s a farokszerű nyulvány 20—50 cm hosszúra nyúlik. Színezetük egészen különös, zöldesfehér alapon lilásbarnán márványozott. A torok sötét vörösbarna, körülbelül 10—12 cm átmérőjű ürege van, befelé álló finom fekete szőrözetű, folytatólagos része, pipaszerűen görbül meg, itt vannak elrejtve a porzók és a bibe. Kellemetlen dögszagot árasztanak, ezzel csalják magukhoz a döglegyeket, amelyek az elrejtett bibét megtermékenyítik. Ez nálunk is megtörtént az üvegházban. Fejlődésük 8—12 napig tart s amikor már a teljes nagyságot elérték, alkonyatkor kinyílnak. A virágzás 2—3 napig tart. Eddig hat virág nyílt, 2—6 napi időközökben és remélhető, hogy az érdekes növény jövőben is meg fog bennünket örvendeztetni csodálatos virágaival, melyek a növényvilág legérdekesebb jelenségei közé sorolhatók (1—2. kép). A 2. képet lásd a 342. oldalon. *Schneider József.*

A déli Andok vulkánjainak idei kitörése. A folyó év április 10-én, a Kordillérák déli szakaszán, nem messze Valparaisótól és a chilei Santiagótól, 300 km hosszúságban egyszerre több ponton heves vulkáni kitörést észleltek. A működésbe jött vulkánok, melyek közül néhány nagyon hosszú ideig aludt, északról déli irányban a kö-

vetkező sorrendben helyezkednek el: Tupungato, Overo, Tinguirica, Peteroa, Descalezado és Las Yeguas; csúcspontjuk 3450 és 6500 m tengerszín fölötti magasság között változik.

hullás okozott. A nyugati szél a hamut keletre vitte Argentina fennsíkjai és lapályai fölé. Még Montevideóban is, a vulkánoktól 1400 km-re, több óráig tartott a hamueső. Buenos-Ayres-ben,



1. kép. *Aristolochia grandiflora* virága. — KULCSÁR R. fölvétele.

A kitörés 3 napig tartott; nemcsak a működésbe jött vulkánok száma, hanem a nagy távolságba kilökött szilárd anyagok roppant mennyisége is nevezetessé tette. Emberáldozata nem volt. A kitörés 3 napja alatt a vulkánok környéke nappal félsötétségben volt, melyet a finom hamu- és por-

1200 km-re a vulkánoktól, a városra 24 óra alatt hullott vulkáni anyag mennyiségét 3000 t-ra becsülik. Az argentinai Mendoza tartományban, főként San Rafael és Mazargue környékén, a vulkáni por átlag 30 cm vastag rétegben borította el a térszínt, helyenkint a réteg az 1 m vastagságot is elérte.

A szürkés por nagy területen befödte a réteket és legelőket úgy, hogy a gazdák kénytelenek voltak szénával és mesterséges élelemmel tartani állataikat. Nyugat felé a porhullás kevesebb volt, de Santiago és Talca környékén néhol 60 cm vastagságot ért el a lerakodás.

DAVIDSON számítása szerint, ha a csapással sujtott területen átlag csak 2·5 mm hamuréteget teszünk fel, a lerakódott anyaggal olyan kockát tölthetnénk meg, melynek oldalhosszúsága 4 kilométer.

A kitörés kénes gázkilöveléssel volt kapcsolatos, mely a vulkánok közelében sok kellemetlenséget okozott a lakosságnak.

2. kép. *Aristolochia grandiflora* virága oldalról nézve. — KULCSÁR R. fölvétele.

Ezenkívül heves vulkáni földrengést éreztek Mendoza tartomány több helyén. Az ily vulkáni földrengések, bár hevesek, nem terjednek nagy távolságra a vulkánoktól. Egyébként az Andok vulkánláncolatának tövében, a

chilei partok mentén, a földkéregnek nagy törésvonala van s itt gyakori a pusztító földrengés.

Minthogy a kitörés a vulkáni anyag legfinomabb részét a légkör nagy magasságába lövelte ki, e könnyű anyag sokáig, hónapokig lebeg, míg végre földre hull. A Krakatoa vulkán 1883. évi kitörésekor a finom hamurészek több hónapon át lebegtek a légkörben, az esthajnali pírt fényességben és időben megnövelve. Nem lehetetlen, hogy az idei, nagy vulkánkitörés szintén ragyogóvá teszi az esthajnali égboltozatot. *B. Ö.*

A fagylaltporokról. Évtizedekkel ezelőtt lehetett hallani és napilapokban olvasni — talán csak a laikus ember óhajaképen —, hogy eljön az az idő, amikor a napi étkezéshez szükséges tápanyagokat az ember a mellényzsebben viheti magával. A tudomány vizsgálatai és a gyakorlati élet már akkor is mást mondott és utópiának minősítette a „pasztilla-táplálkozás"-t. Sőt megállapítást nyert, hogy a kizárólagos konzerv-koszt egészségügyi zavarokat, különleges megbetegedéseket jelent és okoz.

Elmult a különféle pótszerek világa is! Bebizonyosodott azonkívül, hogy nemcsak igen előnyös, hanem feltétlenül szükséges is az élelmiszerek egy részének természetes állapotban való fogyasztása. Ezáltal nemcsak tápanyagaik maradnak meg élvezhetőbb állapotban, hanem főként vitamintartalmuk teljes egészében hasznosul a fogyasztóra nézve. Áll ez különösen a gyümölcslevekre, szörpökre, fagylaltokra, stb. vonatkozólag.

Ma mégis kísért a mult! Különböző nevű fagylaltporok bukkantak fel ugyanis az ismeretlenség homályából. A fogyasztást kölnivíz és cukrászkabát ajándékozásával igyekeznek fokozni. Hogy milyen eredménnyel, az ismeretlen. Tény azonban az, hogy — tudomásunk szerint — az eladók tekintélyes forgalmat bonyolítottak le az elmult évben.

Az egyik fajta gyártmányok közül az eper, citrom, barack, málna és a narancs az elemzések adatai szerint bizony egyáltalában nem tartalmazott a névnek megfelelő növényi alkatelemet. A csokoládéban cacao-őrlemény, a mogyoróban csak meg nem határozható növényi részek, a kávéban pedig csak cikória törmelékek, nemes kávérészek azonban egyáltalában nem voltak. A citromot kivéve mindegyikben nagy számmal lehetett találni mesterséges festékszemecskéket és így a vizes oldatok igen élénk, gyönyörű színekben pompáztak. Ezeken felül nagy mennyiségben növényi nyálkás anyagokat (gumifélék, kocsonyák, stb.) és gelatinaszerű vastagító, duzzasztó alkatrészeket lehetett az egyes mintákban kimutatni.[1] Az összes porok mesterséges ízesítő anyagot, úgynevezett esszenciát tartalmaztak és organikus savakat (legnagyobbrészt borkősavat), amelyek mennyisége 25—74%-ot is elérte.

Egy másik fagylaltpor főtömege (75—83%) keményítő mesterséges festékkel és zamatosító szerekkel keverve. Ezekben sem volt még nyomokban sem olyan növényi alkatrész, amely a névnek megfelelt volna.

A fentemlített anyagok tehát mesterséges keverékek, amelyekből nemcsak az illető növényi alkatelemek, ízek, zamatok, növényi savak, hanem a vitaminok is hiányzanak. Így a belőlük készült fagylaltok tulajdonképen festett, ízesített sűrítőanyagok keverékei cukorral, illetőleg keményítővel. A pótszerek felhasználásával készített termékek tehát nem nevezhetők a szó valódi értelmében fagylaltnak, hanem csak festett, ízesített és kellőkép savanyított cukros víznek, amely fagyasztva kerül a fogyasztóhoz.

A mesterséges alapanyagokból, ezekből a pótszerekből, készült fagylaltok forgalma nemcsak a fogyasztó és a gondos cukrászipar, hanem a mezőgazdaság szempontjából is káros és nem megengedhető. A tej, tojás és a különböző gyümölcsök ugyanis a nyári fagylalt idény alatt elég nagy mennyiségben és jó áron értékesülnek. A mesterséges anyagok elterjedése, illetőleg forgalombahozatala káros versenyt jelent a termelők részére, a fogyasztók pedig elszokhatnak a fagylaltvásárlás-

[1] A mikroszkópos vizsgálatokat Dr. Hazslinszky Bertalan végezte.

tól, ami úgy a cukrászok, mint a termelők kárára szolgál.

A külföldi hatósági intézkedések és rendeletek szerint minden oly fagylaltszerű termék, amely festett, ízesített, mesterséges anyagokból áll, vagy keményítővel és más vastagító anyaggal van keverve, hamisítottnak minősül.

Remélhető, hogy akkor, mikor elegendő természetes fagylalt-nyersanyag áll rendelkezésre, a fogyasztók javára, a lelkiismeretes cukrászipar hasznára és örömére, azonkívül a mezőgazdasági termelés előnyére, a mesterséges fagylaltporok forgalma magától, vagy hatósági beavatkozás segítségével megszűnik. Nincs is ezeknek semmi létjogosultságuk, csak a készítők indokolatlan anyagi javát szolgálták. *Szanyi István.*

A kénmáj összetétele és használata. A kénmáj barnás- vagy zöldessárga színű amorf anyag. Vízben elég jól oldható, oldata sárga színű. Levegőn nedvességet szív, a levegő szénsavjának a hatására kénhidrogénfejlődés közben bomlik s lassanként káliumkarbonát és kén keveréke marad vissza belőle. Bomlása miatt csak jól záró edényben tartható el, de hosszabb idő alatt ez esetben is kénveszteséggel kell számolni.

Káliumkarbonát (hamuzsír) és kénvirág összeolvasztása (2 : 1) útján állítják elő. Az összeolvasztás folyamata a következő reakcióegyenlettel fejezhető ki :

$$3\,K_2CO_3 + 8\,S = 2\,K_2S_3 + K_2S_2O_3 + 3\,CO_2$$

Eszerint a kénmáj nagyobb részben káliumtriszulfid, de valószínű, hogy a triszulfid mellett pentaszulfid is keletkezik, miután az összes kéntartalom rendszerint nagyobb a reakcióegyenlet szerintinél. A káliumtriszulfid és thioszulfát mellett kevés szulfát és kálciumkarbonát is szokott lenni a kénmájban.

A kénmáj a levegőnedvesség és a széndioxid hatására elbomlik :

$$K_2S_3 + H_2O + CO_2 = K_2CO_3 + H_2S + 2S$$

A thioszulfát pedig nagy részben kénkiválás mellett szulfáttá oxidálódik :

$$5\,K_2S_2O_3 + CO_2 + O_2 = K_2CO_3 + 6\,S + 4\,K_2SO_4$$

A kénmájat már a rómaiak ismerték, előállítását először a XIII. században Albertus Magnus írta le. Az embergyógyászatban bőrbajok és köszvény gyógyítására szolgáló kénes fürdők készítésére használják.

Növényvédelmi célra az 1890-es években használták először. Rovar- és gombaölő hatású. Pajzstetvek irtására 5—7%-os oldatban téli permetezésre Amerikában eredménnyel használták. Egyéb rovarkártevők ellen azonban hatása legtöbbször nem elegendő.

Mint gombaölőszer, a köszméte amerikai lisztharmat betegsége ellen vált be 0·5—0·8%-os oldatban tavaszi és nyári permetezésre. A valódi lisztharmat betegségeken kívül más gombabetegség ellen nem nyújt kellő védelmet. Általában a kénmáj rovar- és gombaölő hatása kisebb a mészkénlénél. A mészkénlével szemben egyetlen előnye, hogy szilárd formában kerül forgalomba. A kéntartalma azonban bomlékonysága miatt nem állandó. A kereskedésbeli kénmáj poliszulfid kéntartalma 12—16% között változik, azaz a különbség relative 33% is lehet. Épp ezért csak ismert (megvizsgált) poliszulfid kéntartalmú kénmájat célszerű vásárolni. A kénmáj vizes oldata épp úgy, mint a mészkénlé maró hatású, nemcsak a vörös, hanem a sárgarezet, sőt a kaucsukot (gumit) is megtámadja. Ezért ólmozott (vagy ónozott) és ólomcsővel ellátott permetezőcsövek szükségesek a kénmájoldattal való permetezéshez. A kénmáj vizes oldata a levegőn a mészkénléhez hasonlóan elbomlik s ezért mindig frissen készített oldatot kell permetezésre használni.

A kénmáj permetlé az eső lemosó hatásának sokkal kevésbbé ellenálló, mint a mészkénlé. Téli permetezéskor réztartalmú permetlével (bordói lé) keverhető ugyan, de miután körülbelül 50%-os kénveszteséggel kell a réz kénlekötő hatása miatt számolni, a permetezésre az előírtnál legalább 50%-kal töményebb oldatot kell készíteni. Nyári permetezéskor a bordói lével való keverés nem ajánlatos, mert a keletkezett rézszulfid oxidálása folytán könnyen perzselés állhat elő. Mészarzenátos permetlével keverhető, ólomarzenáttal azonban nem, mert cserebomlás folytán

az ólomszulfid mellett perzselést okozó káliumarzenát, illetőleg arzénszulfid is keletkezik.

Mészarzenáttal való keverés esetén azonban a permetlevet azonnal fel kell használni, mert hosszabb idő alatt arzéntriszulfid is keletkezik s ennek következtében azután a permetlé perzselést idézhet elő.

Kénmáj használata az ismertetett hibái miatt sem nálunk, sem külföldön nem terjedt el. Hatása nem ér fel a mészkénléével s ezért tökéletesen nem is pótolhatja.

Az úgynevezett kolloid, helyesebben kolloidszerű kén-készítményeknek a mészkénlé, illetőleg a kénmájjal szemben az az előnyük, hogy a tavaszi és nyári permetezéskor mindenféle permetlével keverhetők, az eső lemosó hatásának jobban ellenállanak s a kén lassú átalakulása folytán hatásuk hosszabb ideig tart. Igen fontos továbbá, hogy a kolloidszerű kénkészítményeket a kelleténél nagyobb mennyiségben használva — néhány érzékeny őszibarack és kajszi kivételével — perzselést nem okoznak, míg a mészkénlé és kénmáj a kelleténél (helyesebben a használhatónál) nagyobb töménységben perzselnek s egyes gyümölcsfajták velük szemben rendkívül érzékenyek.

Dr. Terényi Sándor.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1932 május havában. Az átlagost 1—1½°-kal meghaladó hőmérséklet és a Dunántúl északnyugati fele kivételével gyakori és bőséges esőzések jellemzik az elmult májust. A hőmérséklet a Dunántúlon 1°, keleten 1½°-nyi hőfelesleget mutatott és különösen 14—22-e között voltak számottevő felmelegedések. Budapesten 22-én a napi középhőmérséklet 6·7°-kal meghaladta annak a napnak hatvanéves napi középértékét, viszont 9-én, valamint 30-án is annyira lehült a levegő, hogy 6·2, illetőleg 5·4°-kal a 60 éves érték alatt maradt. A legmelegebb nap 22-e volt, amikor az abszolút maximum sok helyen már a 30°-ot meghaladta (Pápa, Hőgyész, Budapest, Kalocsa, Kecskemét, Debrecen, sőt még Salgótarjánban is). A légnyomási helyzet: magas légnyomás déli légáramlással. Másnapra is még igen meleg idő és az inszolációs maximum 50·5°-os hőmérsékletet mutat. A legerősebb lehülés napja 10-e, általában 3—5°-ig terjedő lehülés, azonban nyugaton 1—2°-os éjjeli hőmérsékletek is vannak. 12-én egyes helyeken talajmenti fagyok is voltak (Sopron, Magyaróvár, Gödöllő, Terény, Salgótarján, Alsófügöd, sőt még az Alföldön is: Debrecen, Szerep, Tótkomlós és Orosháza). A kelet felé elvonult depressziót követőleg — napokig tartó zivataros esők után — a levegő amúgy is nagyon lehült, északi hideg légáramlás állott be és a derült éjjel is fokozta a lehülést. A fagyos szentek dátumára jött be az ismeretes tavaszi késői fagy, amely igen kis kárt okozott.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a napfénytartam óraösszegeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk foglalja egybe:

1932 május	Hőmérséklet C° közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	Napsütés óra	nincs	Csapadék mm összeg	elt.	nap	zivat.
Szombathely ..	15·6	+1·0	28·3	22.	4·8	10.	232	1	51	-16	10	4
Keszthely	16·5	+0·9	28·9	21.	4·8	10.	—	—	78	+ 7	12	4
Pápa	16·7	+0·6	29·0	22.	6·8	10.	—	—	76	+ 5	12	5
Budapest	17·2	+0·9	29·7	22.	7·2	9.	280	1	127	+59	13	8
Pécs.....	17·5	+1·0	29·5	22.	5·5	10.	274	0	115	+35	15	6
Kalocsa	17·4	+1·1	28·0	22.	6·0	10.	267·0	0	80	+16	13	8
Túrkeve	17·3	+1·2	29·4	23.	6·7	11.	—	—	56	— 4	12	8
Szeged	17·7	+0·8	29·0	22.	6·4	10.	—	—	47	—15	9	4
Debrecen	17·1	+1·5	28·3	22.	6·0	11.	283·4	0	61	- 1	13	6
Tarcal	17·4	+1·6	28·8	22.	7·5	11.	249·8	1	100	+42	15	6
Kékes 1014 m	10·9	—	20·3	22.	0·2	10.	232·5	1	70	—	17	4
Farkasgyepü 406 m.	14·9	—	26·5	22.	4·5	10.	229·5	1	72	—	13	4

A csapadékeloszlás már nagyon változó volt. A legnagyobb csapadékösszegek Budapesten (127), Pécsett (115), Tarcalon (100) és Tihanyban (103) hullottak le. Mindezek a helyek a síkság szélén, hegységek, vagy egy kiemelkedő hegy lábánál vannak. Ezek a különleges domborzati viszonyok is hozzájárultak, hogy ott bőséges és gyakori zivataros esők legyenek. Az Alföld peremén lévő hegyek lábánál elhelyezkedő városaink zivataros jellegű csapadékbősége és felhőszakadásokban való gazdagsága feltűnő, amit azonban már régebbi idők feljegyzései is igazolnak. A csapadék havi összege nyugaton 40—80, az ország középső és délebbi részein 90—100 mm, keleten ismét csak 60—80 mm. Magaslati állomásainkon 100 mm körül esett. Esős jellege volt 2—11-ének és 21—31-e közé eső időszaknak. A két nagyon esős szakaszt egy meleg és száraz időszak szakította félbe (19-én esett), aminek mezőgazdaságilag nagyon előnyös volta kétségtelen. Az esős napok száma 10—12 nyugaton, 14—15 a középső országrészeken, valamint északon is. Nagy volt a zivatartevékenység (Tihany 9, Kalocsa 8, Szerep 10 és Orosháza 8 nappal). Sok helyen kárttevő jégesők kísérték a zivatarokat, különösen 8-i és 29-i zivatarok nagyszabású jégesőkkel vonultak fel. Május 8-án a legnagyobb esőmennyiségek : Pápa 24, Sőregpuszta 30, Kecskemét 22, Lillafüred 24, Tarcal 44, Nyíregyháza 19, Kúnszentmiklós 23, Tótkomlós 33, Hollóstető 24, Bánkut 29 mm. A május 29-i zivatarok felhőszakadásszerű esőkkel száguldottak végig. Húsz mm-t meghaladó esők a következő helyeken hullottak le : Tihany 24, Siófok 25, Székesfehérvár 38, Esztergom 29, Hőgyész 20, Budapest 29, Kalocsa 35, Gödöllő 27, Kecskemét 28, Kúnszentmiklós 23, Pécs 29, Pécs-Misinatető 25, Szekszárd 37 és Szarvas 21 mm. Mindkét alkalommal a hazánkban már erősen felmelegedett levegőt a hirtelen betóduló nyugati hűvös, sőt aránylag hideg óceáni levegőtömegek felemelték és a vonuló zivatarok nagy esőzéseket, felhőszakadásokat, hirtelen záporokat, sőt helyenként nagy károkat okoztak. A május úgy zivatarokban, mint jégesőkben, valamint viharos szelekben gazdag volt.

A légnyomás Budapesten 129·6 m magasságban 747·3 mm, a 60 éves középértékhez képest az eltérés —1·6 mm. A tengerszínére átszámított légnyomás 759·2 mm, a legnagyobb légnyomás 20-án 766·6 mm, a legkisebb 747·8 mm 8-án. Az égboltnak felhőkkel való fedettsége 50% körül volt, az átlagosnak megfelelő, a legtöbb helyen azonban inkább borultabb volt az ég. A napsütés értékei az átlagost 15 (Budapest) és 32 (Kecskemét) órával meghaladták. A levegő nedvessége ugyancsak az átlagos körüli volt (Budapest 66%, eltérés semmi), feltűnő a nyugati országrészek levegőjének szárazabb volta : ott kevesebb eső esett, és hidegebb is volt a levegő (Pápa 63%, hiány 3%). Ezzel szemben az Alföld levegője nedvesebb volt. Nagyon száraz volt a levegő 2-án (Szerep 28%), majd 13-án (Budapest 31, Gödöllő 28%) és 22-én Pápa (26%). A párolgás Budapesten az átlagosnak megfelelő volt, azaz 55 mm (+1 mm).

A talajhőmérséklet ½, 1, 2 és 4 m mélységben 13·8, 10·6, 8·1 és 9·3 C°, amely értékek a sok évi átlagokkal szemben +0·6, —0·5, —1·2, illetőleg —0·9 C° eltéréseket mutatnak. A felszíni réteget nem tekintve, a talajhőmérséklet jóval az átlagos értékek alatt maradt.

A légnyomás eloszlása az európai kontinens felett — Baur frankfurti jelentése szerint — délen és magas északon nagy és középütt kicsiny légnyomást tüntet fel. Hazánkban is a normálison aluli volt a légnyomás és miután a nagyobb hiány északra esett, illetőleg ott volt a minimum magva, inkább délies légáramlásban volt részünk, amit sok állomásnak szélmegfigyelései is alátámasztanak. Így alakult ki végeredményben a májusi hőfelesleg. Ennek a légnyomáseloszlásnak megfelelően a kontinens nyugati részein valamint Németországban és északon is a sok évi csapadékösszegeknek 150—240%-a hullott le, míg délen csapadékhiány jelentkezett. Május legszebb időjárása 13—20-a között egy kontinentális maximummal volt egybekötve, amikor szubtropikus eredésű légtömegek áramlottak be.

Krónika. 2. Cegléden is a cserebogarak oly nagy mértékben elszaporodtak, hogy hajnalonta egy-egy gyümölcsfáról vödörszámra rázták le a megdermedt bogarakat. 3. Kelet-Bengáliában egy mély ciklon pusztított, számos halott és többszáz sebesült. 5. A halászati tilalmat (ápr. 20—május 31.) a földmívelésügyi miniszter felfüggesztette, mert a hosszantartó tél miatt a halászoknak öt hónapig nem volt keresetük. Skóciában havazott. 6. Aradon a Maros újból erősen megáradt. Déli Annamban tájfun pusztított, több mint 500 halott és rengeteg sebesült. 8. Fülöpszálláson a jégzivatar 75% kárt okozott, a jég 10 cm magasan borította a földeket, és helyenként 50 cm-re növekedve, még másnap is megvolt. 12. A Maros áradása Aradon több 48-as

vértanu honvédtábornok csontvázát kimosta. 13. Kecskeméten hatalmas jégverés, helyenként 20—25 cm magasan borította a földeket. 15. Celebes szigetén Menadó városát földrengés pusztította, több mint 1000 ház rombadőlt, több halott és párszáz sebesült. 16. Súlyos jégzivatarok Németországban. Tyúktojás nagyságú jégszemek hullottak. Gündringen határában 80 méter szélességben a lehullott jégdarabok méter magasan állottak. 21. Az idén kevesebb a fecske, mert az elmult ősszel a korai hidegebb miatt nagy tömegek pusztultak el. (Az itt rekedtekből nagy tömegeket repülőgépeken szállítottak délre.) 23. Kecskeméten újabb nagy jégeső. Köncsögön állítólag ½ kg sulyú darabok is hullottak. Nemcsak a vetemények pusztultak el Kecskemét nagy határában, hanem a gyümölcsfákat megkopasztotta a jég és háziállatok százai is elpusztultak. A jég mintegy 20.000 holdon tett kárt. 26. Az újguineai szigeteken erős földrengés volt. A Keletindiai szigeteken több vulkán kitört. Madras indiai tartományban ciklon pusztított. 27. Arad megyében kolumbácsi legyek is felléptek. Biharban mintegy 300 szarvasmarha elpusztult. 29. Hatalmas jégzivatarok és felhőszakadások hazánkban. Budapesten a tűzoltók több mint 200 helyre vonultak ki segítségül.

Dr. Réthly Antal.

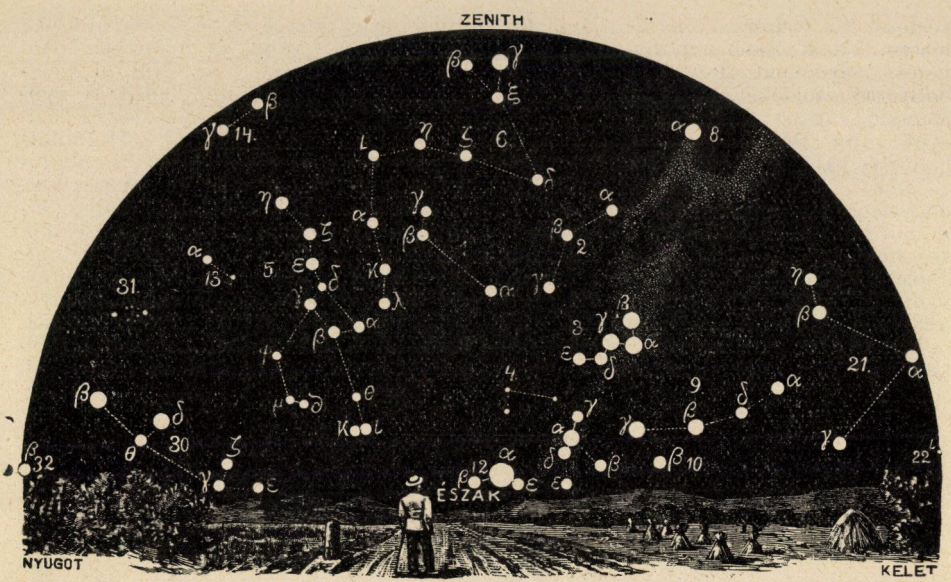
A CSILLAGOS ÉG.

1932 augusztus havában.

B o l y g ó k : A *Merkur* a hó első felében még alkony-, azután hajnalcsillag. A Regulustól kissé délre áll, de már a hó legelején nyugat felé kezd haladni és ezen csillagtól nyugatra ξ Leonis mellé kerül. A hó végén ismét keletnek veszi útját. — A *Venus* hajnalcsillag, átlag $1^h\ 20^m$ körül kel. η Geminorumtól délre áll és β Geminorum — α Canis minoris közeig vándorol. — A *Mars* ζ Tauni és η Geminorum közéből δ Geminorumig jut el és középben $0^h\ 40^m$ tájban kel. — A *Jupiter* a hó második felében együtt áll a Nappal, holdjainak fogyatkozásai ezért e hóban nem észlelhetők. A Regulus nyugati tájáról keleti oldaláig vándorol. — A *Saturnus* átlag $2^h\ 45^m$ körül nyugszik és β Capricomi déli környezetében tartózkodik. — Az *Uranus* μ Pisciumtól kissé északra áll. Lassú retrográd mozgása van és középben $21^h\ 0^m$ körül kel. — A *Neptun* a hó legvégén együttállásba kerül a Nappal.

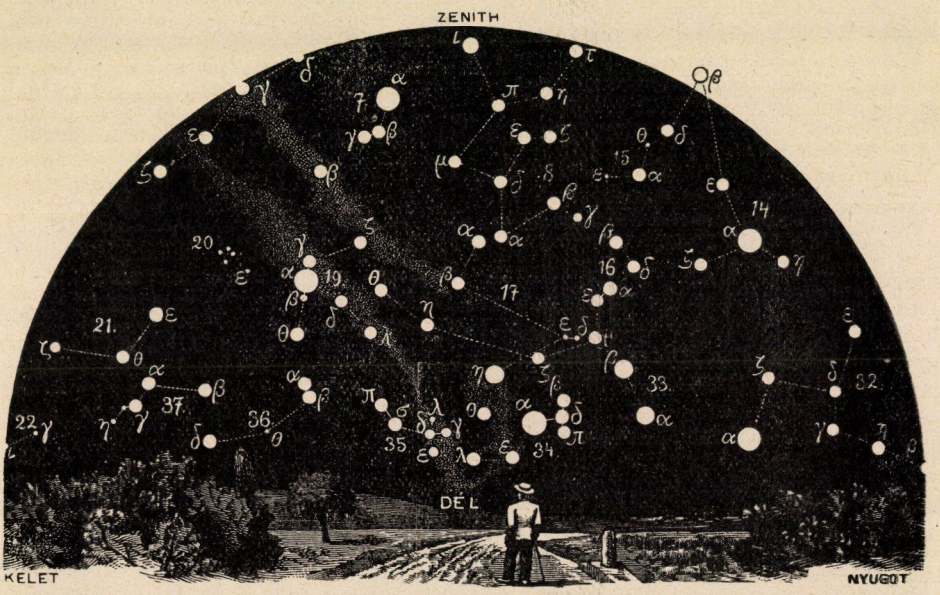
T ü n e m é n y e k : 2-án $10^h\ 42^m$-kor újhold. — 3-án 18^h-kor a Merkur megállapodik és nyugatnak fordul. — 19^h-kor a Jupiter, 22^h-kor a Merkur együttállása a Holddal; az előbbi bolygó csak 1^0-kal marad délre. — 5-én 2^h-kor a Venus legnagyobb fényében ragyog. — 7-én 18^h-kor a Merkur együttállása a Jupiterrel. — 8-án 9^h-kor a Hold a földközelben. — 9-én $8^h\ 40^m$-kor első holdnegyed. — 11-én $1^h\ 7^m$, 6-kor τ Scorpii 2·8-adrendű csillag födése a Hold által. — 14-én 13^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 15-én a Nap átmérője: 31′ 38″, 6. — A Saturnus átmérője: 18″, 5; gyűrűjének átmérői: 41″, 6 és +15″ 0. — 16-án $4^h\ 31^m$, 8-kor γ Capricorni 3·7-edrendű csillag együttállása a Holddal, födéssel. — $8^h\ 42^m$-kor holdtölte. — 17-én 15^h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 21-én 7^h-kor az Uranus együttállásban a Holddal. — 22-én 23^h-kor a Hold a földtávolban. — 23-án $10^h\ 6^m$-kor a Nap a Szűz jegyébe lép. — 24-én reggel a Hold ismét áthalad a Plejadok csoportján. $3^h\ 51^m$, 8-kor 17. Tauri 3·8-adrendű csillag födése, azután 9^m, 2 és 26^m, 8 mulva 25 és 26 Tauri nálunk is látható födése. A többi csillag és a fényes Alkyone födése már a hajnalra esik. — $8^h\ 21^m$-kor utolsó holdnegyed. — 26-án 22^h-kor a Jupiter együttállása a Nappal. — 27-én 11^h-kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. — 22^h-kor a Mars, 28-án 4^h-kor a Venus, 30-án 11^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 31-én T e l j e s n a p f o g y a t k o z á s, nálunk nem látható. Kezdete $18^h\ 44^m$, 5, vége $23^h\ 22^m$, 1, nagysága 1,013 napátmérő. Látható Ázsia keleti csúcsán, az északi Jeges-tengeren, Gröndlandban, Nagybritannia nyugati partján, Északamerikában és Délamerika északi részében. — 14^h-kor a Jupiter együttállása a Holddal. A bolygó csak 18′-cel délre marad. — $20^h\ 55^m$-kor újhold.

A Perseidák raja 9—13-ig hullatja csillagjait; kisugárzó pontja κ Persei mellett van. Egy másik raj κ Cygni mellől sugárzik ki 10—15-ig; egy 21—25-ig észlelhető harmadiknak radiatió-



A csillagos ég északi fele 1932 augusztus hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Cet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1932 augusztus hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columbia)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

pontja féluton van κ Cygni és δ Draconis között. — Szórványosabb, az egész hónapon át észlelhető hullócsillagok ugyancsak κ Persei mellől indulnak ki.

A Nap deleléseBudapesten helyi középidőben és középeurópai időben kifejezve :

1932 aug.						
1-én	12^h	6^m	$10^s{\cdot}7$	11^h	49^m	$55^s{\cdot}3$
6-án	12^h	5^m	$45^s{\cdot}9$	11^h	49^m	$30^s{\cdot}5$
11-én	12^h	5^m	$5^s{\cdot}8$	11^h	48^m	$50^s{\cdot}4$
16-án	12^h	4^m	$11^s{\cdot}4$	11^h	47^m	$56^s{\cdot}0$
21-én	12^h	3^m	$3^s{\cdot}9$	11^h	46^m	$48^s{\cdot}5$
26-án	12^h	1^m	$45^s{\cdot}2$	11^h	45^m	$29^s{\cdot}8$

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1932 május 18-án.

Elnök : Ilosvay Lajos.

Jegyző : Császár Elemér.

Jelen vannak : Mágocsy-Dietz Sándor *alelnök*, Aujeszky Aladár, Bernátsky Jenő, Ballenegger Róbert, Csiki Ernő, Degen Árpád, Dalmady Zoltán, Doby Géza, Filarszky Nándor, br. Fejérváry Géza Gyula, Gróh Gyula, Horváth Géza, Hérics-Tóth Jenő, Jávorka Sándor, Kövesligethy Radó, Karlovszky Geyza, Keller Oszkár, Lovassy Sándor, Lengyel Géza, Moesz Gusztáv, Misángyi Vilmos, Pekár Mihály, Pekár Dezső, Róna Zsigmond, Rapaics Raymund, Rybár István, Szabó Zoltán, Tangl Károly, Treitz Péter, Vendl Aladár, Varga József, Windisch Rikárd, Zemplén Géza, Gombocz Endre *első titkár*, Szabó-Patay József *másodtitkár*, Lengyel Béla *pénztárnok* és Rapaics Raymund *könyvtárnok* vál. tagok.

Távolmaradásukat kimentették : Mahács Mátyás, 'Sigmond Elek, Wodetzky József és Zimmermann Ágoston vál. tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére felkéri Jávorka Sándor és Zemplén Géza vál. tagokat. — Tudomásul szolgál.

Napirend előtt az *elnök* meleg szavakkal üdvözli Filarszky Nándor vál. tagot, kit a M. T. Akadémia rendes tagjává választott meg ; továbbá Dudich Endre, Szabó Zoltán és Varga József vál. tagokat, kik a M. T. Akadémia l. tagjainak sorába léptek. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Gombocz Endre *első titkár* jelenti, hogy Budapest székesfőváros 37.889—1932. sz. átiratában értesíti Társulatunkat, hogy néhai Jurányi Lajos részére kérésünkre díszsírhelyet adományozott. — A Választmány elhatározza, hogy köszönetét fejezi ki a Székesfővárosnak.

Az *első titkár* bemutatja a Magyar Földrajzi Társaság köszönőlevelét ülés-termünknek közgyűlése megtartására való átengedéséért. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* bemutatja Lengyel Géza és Vladár Endre vál. tagok leveleit, melyben megválasztásukért köszönetet mondanak. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* részletesebb előterjesztést tesz néhai Vajna Vilmos tagtársunknak a Sashegy oldalán fekvő ingatlanhagyatékáról. Egyben jelenti, hogy az örökösök a végrendeletet megtámadták s így Társulatunk csak hosszabb idő mulva juthat a hagyaték birtokába. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy a pénztárvizsgálók az évharmados vizsgálatot megejtették és mindent rendben találtak. A választmány köszönetét fejezi ki a pénztárvizsgálóknak és a pénztárnoknak a szokásos fölmentést megadja.

Az *első titkár* jelenti, hogy kiadványaink során megjelent Rapaics : A *Magyarság virágai*, a *Kincseskönyv* és Bíró Lajos hátrahagyott írásaiból összeállított munka. — Tudomásul szolgál.

Lengyel Béla *pénztárnok* jelentést tesz az idei kiadványok pénzügyi eredményéről, mely különösen a Kincseskönyvvel kapcsolatosan kedvező. Ezt a kedvező eredményt Gombocz Endre első titkárnak köszönhetjük, akitől a *Kincseskönyv* kiadásának gondolata származik és aki fáradhatatlan munkát fejtett ki e kiadványunk szerkesztése körül. — A Választmány élénk helyesléssel fogadja az előterjesztést és meleg elismerését fejezi ki Gombocz Endre első titkárnak.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Jeansmunka kiadási joga megvan. Ezután előterjeszti a Könyvkiadó Bizottság jalatait. — A Választmány a javaslatokhoz hozzájárul.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Rauer-pályázaton dícséretet nyert munkák szerzői közül hárman jelentkeztek : Holenda Barnabás „A fémek elektronelmélete“, dr. Weltner Margit „Kémiai kísérletek otthonunkban“, dr.

CSABA MARGIT „A szövettenyésztés története" c. pályamunka szerzője. A Választmány a jeligés leveleket fölbontotta. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a Szakosztályok működéséről. Jelenti, hogy a Botanikai Szakosztály GÁYER GYULÁT tiszteleti tagjává választotta. — Örvendetes tudomásul szolgál.

MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR alelnök előadja, hogy a Szombathelyi Múzeum igazgatósága GÁYER GYULÁT kormányzói elismerésre terjesztette föl; kéri a választmány támogatását. — A Választmány örömmel csatlakozik a fölterjesztéshez és azt támogatni fogja.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* jelenti, hogy az Ilosvay-alap mostani összege 2610 P. Ez összeg kamatait a jövőben érkező adományokkal együtt, mindaddig a tőkéhez csatoljuk, míg az 10.000 P nem lesz. Ezután az összeg kamatait ILOSVAY LAJOS elnök kívánsága szerint a Szakosztályok által elismert tudományos értékű dolgozatok kiadására fordítják. — A Választmány így határoz és fölkéri a titkárságot az alapszabályok megszerkesztésére.

Az *első titkár* javasolja, hogy a könyvraktár kezelésében ajánlatos volna a naplórendszerről a kartotékrendszerre áttérni, hogy minden mű példányszámáról könnyen lehessen tájékozódni. — A Választmány a javaslatot elfogadja.

Az *első titkár* javasolja, hogy a nyári szünetben az irodai hivatalos idő 8-tól 2-ig tartson, a könyvtár pedig július 20-tól és augusztus végéig zárva legyen. — A Választmány így határoz.

LENGYEL BÉLA *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) 1932 április 7-től május 3-ig adományokból befolyt 12 P, az alábbi részletezés szerint: DR. BÁN MIHÁLY Budapest 3 P, CZECZKÓ FERENC Márianosztra 1 P, EISLER REZSŐ Budapest 3 P, GYARMATHY KÁLMÁN Kispest 2 P, STÖCKRER ANTAL Budapest 3 P. — Örvendetes tudomásul szolgál.

b) A pénztárnok szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 10 tagtársunk elhúnytáról értesült, kik közül DR. VAJNA VILMOS egészs. ü. főtanácsos, egyetemi m. tanár Budapest 51, DR. WITTMANN FERENC ny. műegy. tanár, pártoló tag Budapest, 51, RIEDL KÁROLY Klotildliget 48 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak 14-en.

Új tag:	Ajánló:

Bieber Károly műépítész, Gaál István. Biernaczky Szilárd P. K. revizor, Pivány Frim Pál mérnök, Kézdi Béla. Dr. Gottwald László orvos, Dr. Lajos S. Dr. Gruzl Ferenc kir. vegyész, Dr. Zucker Gunda Alfréd százados, Fittler Dr. Herman István körorvos, Dr. Pap Incze László körorvos, Dr. Incze Kellner Arthur gyárigazg., Bak Imre. Lengyel Rezső ptk. igazg., Gáll Károly. Novotny József tanár, v. Zalán Gyula. Révész Pál cégvezető, Bach István. Dr. Sebők Ferenc ügyvéd, Tóbiás Lajos. Br. Thyssen Bornemissza István e. h., ifj. Batthyány István. Dr. Weiss Vilmos P. K. revizor, Piványi J. Zsarkov Benjámin. föv. hivatalnok, Dr. Dybas Béla.

A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg. Ezzel a tagok száma 18.354-re emelkedett.

Több tárgy nem lévén, *elnök* az ülést bezárja.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Sajátságos szúnyogirtási mód. THOMSON ELIHU[1] már régóta foglalkozott a kvarcnak elektromos kemencékben való megolvasztásával, abból a célból, hogy teleszkópok objektívjeihez teljesen buborékmentes lencseanyaghoz jusson. Elektromos kemencéjét, mely mintegy 1700 C° mellett dolgozik, egy 800 Kw-os, 60 periódusos háromfázisú váltakozó áram táplálta. A mult nyáron THOMSON azt tapasztalta, hogy amikor a gép elkezdett dolgozni és a 60 periódusú szaporaságnak megfelelő hangot hallatott, a laboratórium körül hemzsegő töméntelen hím szúnyog, a hangot a nőstények hívó szavának

[1] La Nature 1932. 424.

gondolva, mind a kemence felé tódult, hol milliószámra pusztultak el. THOMSON azt hiszi, hogy ezt a tapasztalatot fel lehetne használni, a szúnyogok tömeges irtásához. Mesterséges hanggal össze kellene csalogatni a hímeket és azokat így tömegesen elpusztítva, lehetetlenné tenni elszaporodásukat. *B. E.*

KÉRDÉSEK — FELELETEK.

(29.) A mai Magyarországnak melyik a legenyhébb éghajlatú vidéke és városa ? *O. K.* (Sopron.)

(29.) **A mai Magyarország legenyhébb éghajlatú vidéke.** Mai Magyarország területén három különböző éghajlatú vidéket állapíthatunk meg: 1. A szárazföldi jelleg kiterjed ugyan az egész országra, azonban főképen a Dunától keletre eső részeknek van kifejezett kontinentális klimája, sőt ezt a jelleget kidomborító hőmérsékleti szélsőségek kelet felé mindjobban fokozódnak. 2. Az átmeneti jellegű Dunántúlon már érezteti hatását a tengeri és az alpesi befolyás mérséklő volta, ami annál nagyobbá válik, minél inkább délnyugat felé haladunk, mert kisebbednek a hőmérsékleti szélsőségek, megnövekedik és egyenletesebbé válik a csapadék évi eloszlása. 3. A hegyvidékeinken a növekvő magassággal ugyancsak csökkennek a hőmérsékleti szélsőségek és ez is egyenletesebbé teszi az éghajlatot. Ezzel szemben azonban a Dunántúlon erősbödik a szél átlagos ereje, ami az ottani enyhébb klímának egyik hátrányos vonása. Előnyös azonban mégis az, hogy az uralkodó szél az északi, illetőleg az északnyugati és ha az ellen védekezünk, épületeink kellő elhelyezésével, nagyobb mértékben a kedvezőbb déli sugárzásban részesülhetünk.

Legenyhébb a Balaton közvetlen környéke, mert a közel 700 km²-nyi területű vízfelületnek közvetlen környezetére a szélsőségeket erősen csökkentő hatása van. Sokkal nagyobb volna ez a mérséklő hatás, ha a Balaton nem volna olyan sekély, de még így is a tárolt melege a napi hőingadozások mértékére számottevően mérséklőleg hat. A Balaton ebből a csökkentő hatásából épp sekély volta miatt gyorsan veszít, sajnos, mindeddig nincsen pontosan eldöntve az, hogy a hatás mekkora környezetben és milyen mértékben (hány C⁰) áll fenn. Legenyhébb éghajlatú hely ezek szerint első sorban a Balaton partján van, bár ott a szél élénkebb járású, mert a szabad vízfelület felett akadálytanul siklik tova a levegő.

A Dunántúl enyheségét igazolja az is, hogy ott nincsenek olyan nagy és szinte elemi csapásszámba menő szárazságok, mint az Alföldön, vagy akár Erdélyben és a legnagyobb szárazságok is sokkal tompítottabb mértékben jelentkeznek. A levegő párában is gazdagabb. Igazolásául az elmondottak egynéhány klímaadatot említek meg:[1] az Alföldön a hőmérsékleti ingadozás 1921-ben (a legmagasabb és a legalacsonyabb hőmérséklet közötti különbség) a 60⁰-ot meghaladta, a Balaton partján annak értéke azonban csak az 50⁰ körül volt. A hőség-napok száma kétszerese a keszthelyieknek, és amíg Keszthelyen csak 80 fagyos nap volt, ugyanakkor Nyíregyházán számuk 120 volt. Az éjjeli minimumhőmérsékletek csak 41 napon süllyedtek a 2·5⁰ alá, Nyíregyházán azonban már 75 ilyen nap volt. Viszont 17·6⁰-os napi maximumot meghaladó nap 166 a Balaton mellékén és 186 az Alföldön. Végül az enyheség még jobban kidomborodik a következő adatokból is: 15⁰ napi hőmérsékleti ingadozást mutató nap Keszthelyen 1921-ben csak 32 volt, Budapesten már 108 és Nyíregyházán 129 ! És a 19⁰-ot is meghaladó ingadozás a Balaton mellékén — kétségtelenül a Balaton mérséklő hatása következtében is — már egy sem fordult elő, míg Budapesten azoknak száma már 20, sőt Nyíregyházán 52 volt !

Újból meg kell még említeni azt,

[1] DR. RÉTHLY ANTAL: A trianoni Magyarország éghajlatáról. (141—146, 151, 157—163.) Az Időjárás. XXVII. 1923. Budapest, 1923.

hogy a magasság növekedtével ugyancsak csökkennek a hőmérsékleti szélsőségek és így alacsony hegyvidékeinken is találhatunk kedvező enyhe éghajlatú vidékeket. Véleményem szerint a Balaton mellékén Keszthely és a keleti Alpesek nyulványain Kőszeg volnának a legenyhébb éghajlatú vidékeink. A kérdést részletesen még nem vizsgáltuk meg. *Dr. Réthly Antal.*

Ennek a kérdésnek eldöntésében, ami üdülés és egészségügy szempontjából egyaránt fontos, nagyon értékes segítség a növényföldrajz. Magyarország legkontinentálisabb területe az Alföld, ha tehát enyhe vidéket keresünk az ország területén, olyan helyre gondolunk, amely lehető legnagyobb ellentéte a pusztának. A pusztai flóraelemek elterjedése legjobban megmutatja, hol végződik a pusztai klíma területe. Viszont a hazánk flórájában még szereplő mediterrán és alpesi-balti elemek elterjedése kijelöli azokat a helyeket, ahol az „enyhe" klíma hatása mutatkozik. Leggazdagabb mediterrán flóraelemeken az ország mai területén a Balaton északi partvidéke, tehát körülbelül a Bakony déli fele. A nyaraló közönség joggal részesíti előnyben a Balaton északi partjait, mert itt kétségtelenül enyhe klímát élvez. Alpesi-balti flóraelemekben viszont Vasmegye a leggazdagabb. Nevezetes és kiváló útmutató körülmény itt a klíma enyheségének megítélésében még a növényhonosítás is. Tudjuk, hogy kényes örökzöldeket legjobb eredménnyel vasmegyei parkokban honosítottak. Legyen elég itt a gyöngyösapátii, kámoni, alsószelestei parkokra hivatkoznom. A pihenést kereső arisztokrácia kimondottan az enyhe klíma miatt keresi fel Vasmegyét, amire megint legyen elég, ha a magyarság pátriárkájára, GR. APPONYI ALBERT-re hivatkozom, aki Gyöngyösapátiban találta meg a korához illő legjobb klímát hazánkban. BR. BAICH MIHÁLY alábbiakat írja Alsószeleste klímájáról: „A vidék éghajlata általában, de különösen kertészeti szempontból, nemcsak Csonka-Magyarország többi vidékeihez viszonyítva, hanem középeurópai viszonylatban is kedvezőnek mondható és mérsékeltebb, mint Magyarország bármely más táján. A közeli Alpeseknek és kiterjedt erdőségeinek kiegyenlítő befolyása, mely már a Rábán túl erősen csökken, Vasmegye nagy részében érvényesül és megnyilvánul a csapadék egyenletesebb elosztásában, a nyári forróság tompításában és ami a kertészet szempontjából a legfontosabb, a levegő páratartalmának emelésében, mely körülménynek köszönheti Vasmegye vegetációja elsősorban frissességét és üde színét. Azonban enyhébb teleit nem annyira a Nyugat befolyásának, mint inkább az Adria közelségének köszönheti, melynek melege az Alpesek és Horvátország közötti résen benyomulva, a Dunántúl nagy részének téli hőmérsékletét mérsékelni tudja és lehetővé teszi oly növények szabadföldi kultúráját, melyek már a Dunántúlnak kontinentálisabb vidékein is elfagynak." Tekintettel arra, hogy a klíma enyheségéhez a fentebbi általános tényezőkön kívül az egészen helyi viszonyok is hozzájárulnak, így főként a hely védett fekvése, a növényföldrajzi tények alapján azt kell mondanunk, hogy a mai Magyarország területén a legenyhébb helyek a Balaton északi partvidékén és Vasmegyében vannak a legvédettebb fekvésű pontokon. *Rapaics R.*

Hibaigazítás. Közlönyünk 957—58. füzetében megjelent „Finomszemcsés előhívók" című cikkbe értelemzavaró sajtóhibák kerültek. A 303. oldalon 1. hasáb 20. sorban: „mint minden" helyett: mint a rendes; 1. hasáb 51. sorban: „csekélyebb kvalitású" helyett: csekélyebb alkalítású; 1. hasáb 54. sorban: „paraphenylin" helyett: paraphenylen; 2. hasáb 42. sorban: „nátriumsulfidot" helyett: nátriumsulfitot értendő. (A szerk.)

A kiadásért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII, Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én legalább is 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközti rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

64. KÖTET. 1932. AUGUSZTUS 1—15. 961—962. FÜZET.

Budapest virágoskertjei.

Hogy Budapest a világ egyik legszebb városa, azt a külföldiek is szívesen elismerik. De mondanák-e, ha nem volna Dunája, Gellérthegye, Várhegye és zöld ékessége a hegyek lejtőin, a Margitszigeten és itt-ott a városban? Virág és fa nélkül a legszebb paloták sorai is egyhangú, szürke képbe olvadnának össze. Valamely város képét elevenné, sőt bájossá csak a víz és a növényzet tudja tenni. Az emberek jövése-menése, bármily mozgalmas legyen is, a várost még nem teszi kedvessé. Az építészet és a kertészet harmonikus együttműködése alkothat csak olyan várost, amelynek szépsége a legkényesebb ízlést is kielégíti.

Azzal a kérdéssel, hogy miképen kellene a növényzetet mint díszítő elemet fővárosunk további kifejlesztésében felhasználni, a Székesfővárosi Kertészet van hivatva foglalkozni. Felvethetünk azonban egy másik kérdést is. Mit nyujt Budapest annak, aki elsősorban a fák és virágok iránt érdeklődik? Erre a kérdésre szeretnék felelni. Nem lesz szó a főváros környékének vadon termő növényeiről és erdeiről. Minden botanikus tudja, hogy Budapest vidékének flórája mennyire érdekes és gazdag. A közönség is tudja, hogy milyen hosszú, kényelmes és kedves utak vezetnek a főváros szép erdőségeiben keresztül-kasul. Csak a város belső területének jelentősebb kertészeti és botanikai látványosságait kívánom röviden ismertetni.

Bevezetésül néhány kiváló külföldi botanikus véleményét idézem. Lingelsheim, a boroszlói egyetem tanára, amikor a Sashegyről jövet felért a Gellérthegyre és váratlanul maga alatt látta a hatalmas várost gyors egymásutánban felvillanó lámpasoraival, az ezernyi fényponttól és sötétlő falombtól szegélyezett Duna két partját, őszinte elragadtatással így kiáltott fel: „Märchenhaft! Meseszerű! Ha elmondanám odahaza, nem hinnék el; de ezt a csodás látványt leírni nem is lehet!“ A Margitszigeten megcsodálta az óriás fáknak a smaragdzöld pázsitig leboruló koronáit és az artézi kút meleg vizének esését, ezt mondta: „A budapestiek nem is tudják, milyen szépségeik vannak!“

Pax, a boroszlói egyetem világhírű professzora különösen azt emelte ki, hogy Budapest utcáin és sétaterein sok olyan érdekes és ritkább fát látott, amilyenek a német városokban nincsenek. Ezek közül megemlítette a következőket: Ailanthus, Broussonetia, Celtis, Cercis, Catalpa, Elaeagnus, Maclura, Platanus. Különösen tetszettek neki a Ferenc József-tér Broussonetiái, Maclurái és a tér közepén gazdagon és fehéren virágzó kőrisfa, a Fraxinus ornus. Ha most jönne, már csak négy Broussonetiát találna a Széchenyi szobra közelében. Azóta kivágták a Ferenc József-tér és talán

egész Budapest egyetlen virágos kőrisét is. A két Maclurának még megkegyelmeztek.

HJÄLMAR MÖLLER svéd botanikust a parkok pázsitjának szépsége lepte meg. Olyan gyepet, amilyent a Városligetben és a Margitszigeten látott, nem talált Európa nyugati országaiban sem, holott a mi éghajlatunk nem kedvez a pázsitgyepnek. Ugyanezt mondotta e napokban STAPF is, a kiváló angol botanikus, a kewi botanikai múzeum és kert volt őre, aki a Városliget pompás virágköröndjét is nagyon dícsérte. Észrevette azt is, hogy a Fővárosi Kertészet a város minden legkisebb terecskéjét is bájos zöld szigetté iparkodik átalakítani. Nagyon sikerültnek mondta a Városmajor, a Döbrentei-tér és a Szabadság-tér kertészeti elrendezését is.

GUGLER bajor botanikusnak, aki a Magyar Nemzeti Múzeum búzavirágféléit tanulmányozta, különösen a Lukács-fürdő tavában díszlő tündérrózsa, a Castalia thermalis és a római fürdő árkának sebes vizében lebegő Vallisneria tetszett. Meghalt a mi kedves bajor barátunk és azóta hozzá nem értő emberek kiirtották a Vallisneriát és szemünk elől elrejtették a tündérrózsát is. Kár e két szép növényért, mert érdekes ritkaságok.

VESTERGREEN, a kiváló svéd botanikus határozottan szebbnek mondotta Budapestet Velencénél, mert utóbbinak csak palotái és kanálisai vannak, míg Budapestnek Dunája, hegyei, fái és virágai is vannak. Budapest szépsége megbűvölte és Budapest révén megszerette országunkat is.

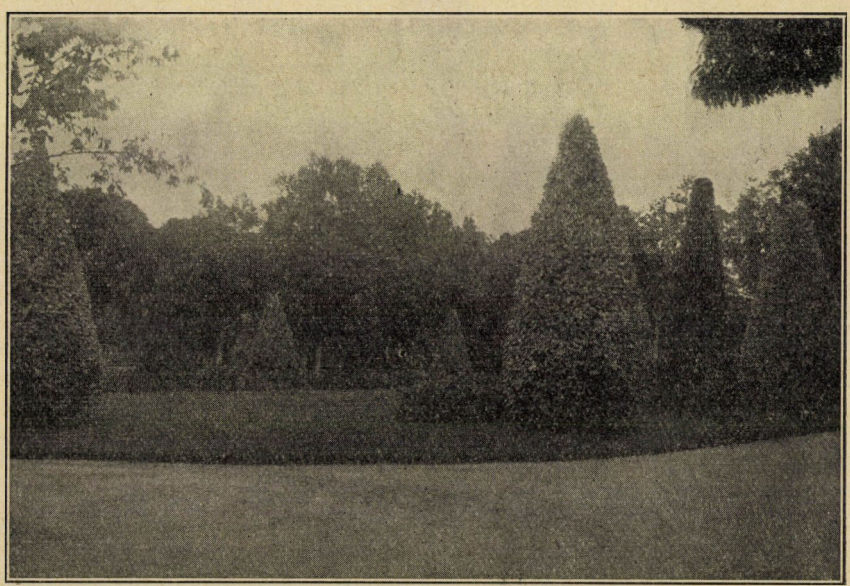
Most pedig ne a külföldiek, hanem a magunk szemével nézzünk körül!

Mindazt a sok virágdíszes és falombos szépséget, amit Budapest utai, parkjai és pálmaházai szemünk elé tárnak, a következő intézményeknek köszönhetjük: 1. a Székesfőváros Kertészete, 2. a Margitsziget Kertészete, 3. a Királyi Várkert Kertészete, 4. az Állatkert Kertészete, 5. a Pázmány Péter Egyetemi Növénykert, 6. a Kertészeti Tanintézet, 7. a Székesfővárosi Kertészképző Iskola.

A Székesfővárosi Kertészet megművelés alatt álló területe 330 hektár, amelyből Pestre 270, Budára 60 hektár jut. Összesen 567 fásított utcája és útja van, amelyekre 122.000 sorfát ültetett ki. Összehasonlításul megemlítem, hogy Budapestnek összesen 1778 utcája és útja van. Parkjainak és kertjeinek száma 127. Szaporító telepe 3 van. Kertészeti művelés alatt álló legnagyobb területei a nagyság sorrendje szerint: A Népliget (118 hektár), a Városliget (97 ha), a Városmajor, a Tisza Kálmán-tér, a Gellérthegy, Erzsébet-tér, Szabadság-tér, Kossuth Lajos-tér. Ezek az adatok is mutatják, hogy a főváros kertészetének milyen hatalmas működési területe és mekkora fontossága van a város külső képének esztétikai kialakításában.

Ha voltak is a régi Pestnek és Budának kertjei, azok voltaképen csak zöldséges kertek voltak a mai V—IX. kerületek területén. A kertészet történetében fordulópontot jelent az 1808. év, amikor József nádor megalakította a Királyi Szépítő Bizottságot. Ez a bizottság vetette meg 1817-ben alapját a mai Városligetnek a régi Új-Bécs helyén, amely egykoron a Margitsziget apácáinak tulajdona volt. A nádor vezette be Kőbánya felől a kis patakot a Városligetbe, hogy ott tavat létesíthessen; a Király-utcának ligeti részét is ő fásította. A Városliget első vadgesztenyefáit és platánjait 1846-ban ültették. 1861-ben, amikor a Szépítő Bizottság megszűnt, Pest városa vette át annak feladatát. A mostani Székesfővárosi Kertészet a mult század hetvenes éveiben létesült.

1. kép. A Székesfővárosi Kertészet szaporító telepe a Vágány-utcában. Gladiolus ágyak.

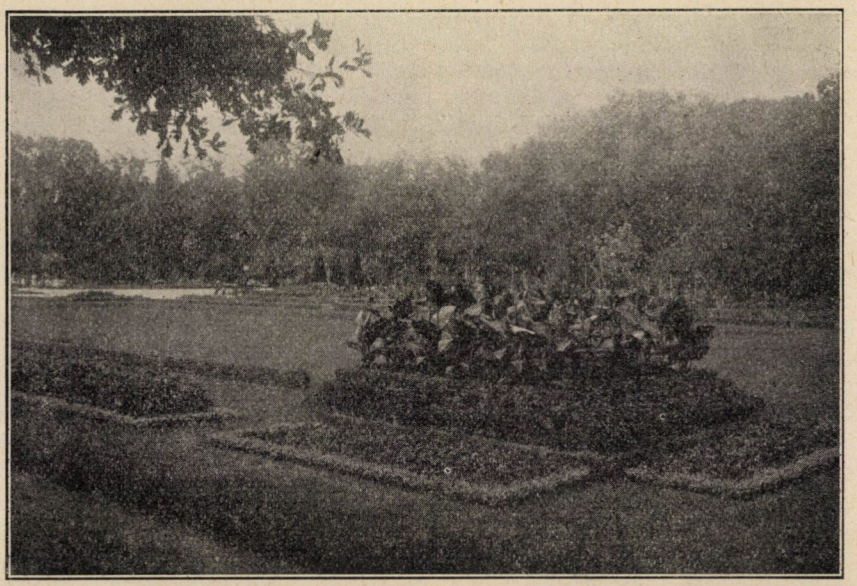


2. kép. Székesfővárosi Kertészet. A Sorbus aria, Thuja, Elaeagnus és Ulmus kúpalakúra nyesett fái a Népligetben.

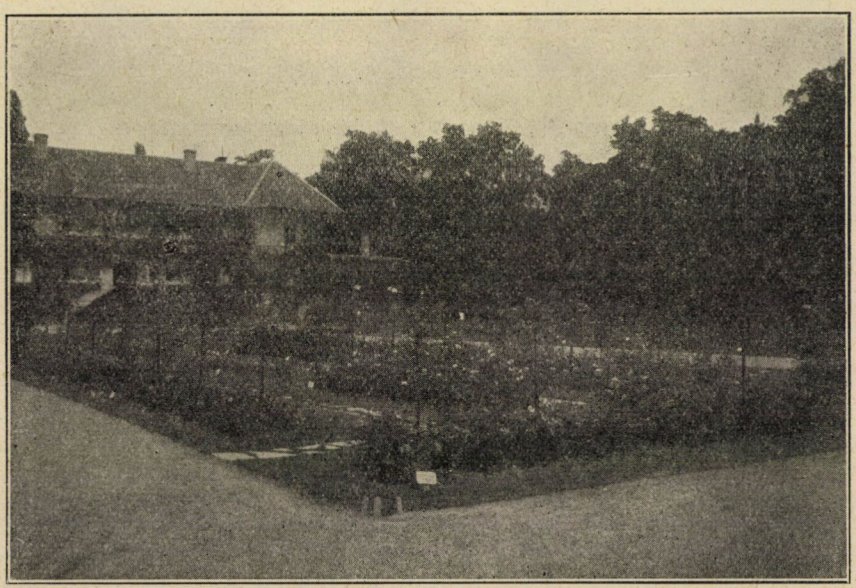
Hogy a Székesfővárosi Kertészet milyen nagyszabású munkálkodást fejt ki, azt néhány számmal kívánom megvilágítani. A virágágyak tavaszi díszítésére évente mintegy 12.000 jácinthagymát, 58.000 tulipánhagymát ültet ki. Ezeket elvirágzásuk után nyári virágokkal cseréli ki. Ilyenkor sor kerül mintegy 20.000 muskátli kiültetésére. Rózsából évente átlag 2000 darabot ültet ki. Tömérdek darabot kell ültetni azokból a virágokból, amelyekkel tömeghatást lehet elérni. Ilyenek például a következők: *Pelargonium, Begonia, Salvia splendens, Heliotropium, Celosia, Canna, Delphinium, Dahlia, Arenaria caespitosa.* El lehet ezek után képzelni, milyen élénk, fáradhatatlan munka folyik a kertészet szaporító telepein, ahol sok százféle növényt szaporítanak. Az eredményeket látva, el kell ismernünk, hogy a Székesfővárosi Kertészet eddigi kiváló igazgatói, ILSEMANN KERESZTÉLY és RÄDE KÁROLY elévülhetetlen érdemeket szereztek a főváros szépítése körül. A mostani igazgató, MORBITZER DEZSŐ már rövid idő alatt is bebizonyította, hogy nagy elődeinek méltó utóda.

Rendkívül érdekes és tanulságos az a jegyzék, amelyben RÄDE pontosan felsorolta a főváros területén kiültetett fás növényeket. Kiderül, hogy 775-féle lomblevelű és 85-féle tűlevelű fa és cserje díszíti a város parkjait; legnagyobb számban a Városligetet és a Népligetet. A felsorolásból csak azt emelem ki, hogy egyedül 57-féle jávorfája van a város parkjainak! Ez a nagy változatosság meg is látszik a parkokban. A formáknak és színeknek leírhatatlan gazdagsága lep meg bennünket. A hatalmas Népliget egyúttal a ritkaságoknak is szép gyüjteménye. Helyenként táblák árulják el a fa nevét. Félek a Népliget ismertetésébe fogni, mert nem érnék a végére. A Népliget bejárata közelében egy egyszerű emlékkő örökítette meg ILENCFALVI SÁRKÁNY JÓZSEF képviselő nevét, akinek indítványára vetette meg alapját 1868-ban a fővárosi hatóság a Népligetnek. A Városliget és a Népliget mellett eltörpülnek a város belsejében levő parkok, de ha kicsinyek is, mégis drága ékességei Budapestnek. A szép *Celtis*ektől körülvett kis József-tér a maga egyszerűségében bájos zöld sziget a házak szürkeségében. A közelében levő Erzsébet-tér tarkább, nyitottabb. Vannak szép, terebélyes fái és sokféle színű virágai. Nekem tetszik *Koelreuteriá*ja, melynek elevensárga nagy virágbugái messziről fénylenek. Ismét más jellege van a Szabadság-térnek, melynek parkja az egykori „Neugebäude" kaszárnya helyén létesült. Ott, ahol önkéntes koromban a „Paradeschritt"-re tanítottak, most Magyarország virágos térképe, MORBITZER kertészeti igazgató pompásan sikerült alkotása díszlik és emlékeztet az idő múlására és a magyar nemzet kálváriájára. Példa, melyet vidéki városaink is utánozhatnának.

A Székesfővárosi Kertészetnek fontos feladata az utcák fásítása is. Pesten 296 és Budán 271 utca és út van fásítva. Az utcáknak mintegy kétharmada szűk és ezért nem fásítható. Bizonyára unalmas látvány volna, ha csak egyféle fát ültetnének. A Kertészet gondoskodott is némi változatosságról. A budai oldal utait a vadgesztenye és a jávorfa jellemzi, míg Pesten inkább az akác és a platán uralkodik. Elég, ha a Duna két partjára mutatok reá: a pesti partot ritkás akácok, a budai partot dúslombú, árnyékot adó vadgesztenyék szegélyezik. *Celtis*ből, *Sophorá*ból és szilből jóval több van Pesten, mint Budán. Sajnálni lehet, hogy kevés a hársfa: Budán mindössze négy és Pesten csak hét útvonalon található. Itt említem meg, hogy a Múzeum-körút 4. számú épülete közelében levő



3. kép. A Székesfővárosi Kertészet virágágyai a Városligetben. Az előtérben egy szép Canna-csoport.



4. kép. A rózsaliget egy része a Margitszigeten. Háttérben a Parthenocissus tricuspidatával bevont és Petuniával díszített kertészeti épület.

Tilia tomentosa bizonyítja a legjobban, hogy milyen jól válik be ez a szép magyar hárs az utcára is. Az egyik hárs törzsének kerülete 150 cm. ANGYAL DEZSŐTŐL tudom, hogy ezek a hársak a főváros legrégibb sorfái közül valók. Hosszabb útvonalainkra többféle fát ültettek ki. Az Andrássy-úton például a következők vannak : *Celtis occidentalis, Platanus occidentalis, Ulmus vegeta* és *Acer dasycarpum*. Sajnálatos az is, hogy alig van néhány utunk, amelyben kettős sorban állanának a fák. Erről persze a Székesfővárosi Kertészet nem tehet, hiszen nem ő szabja ki az utak szélességét. Mennyivel mutatósabb volna például a pesti Dunapart, ha házait annak idejében beljebb építették volna ! A szűk utcák és apró terecskék nem tudnak elegendő friss levegőt juttatni a házak közé. A nyári forróságban eltikkadt lakosságnak árnyékot adó, terebélyes fák tömegére volna szüksége.

Nagy baj az is, hogy a tereken és parkokban nincs elegendő csobogó kút vagy vízmedence. A Gellérthegynek oldalába épített vízesésnek is csak száraz kövei tolakodnak szemünk elé. Egész sereg kutat sorolhatnék fel, amelyek szárazságukkal csúfolják ki rendeltetésüket. Még a Margit-sziget elején levő szép kút is száraz. A szobor Panja hiába furulyázik, nem tudja a vizet kicsalni a vízvezeték csövéből. Elmondhatjuk, hogy Budapest fürdőváros a száraz kutak városa ! Persze, takarékoskodni kell a vízvezetéki vízzel. Ámbár a Dunából felszivattyúzott vízzel is lehetne táplálni a gellérthegyi vízesést, a Döbrentei-tér bájos kis parkjának szökőkútját és bizonyára más kutakat is.

A Gellérthegy kertészeti rendezése csak nemrég indult meg. A fővárosnak ez a jellegzetes kimagasló pontja olyan páratlan látványosság, melyet nagyon meg kell becsülnünk. Budapest legerősebb vonzó mágnesévé kell tenni. Legcélszerűbbnek látszik, ha meghagyják a hegy formáját úgy, ahogy a geológiai korszakok évmilliói a Duna partjára rögzítették. Pusztuló növényzetét azonban meg kell menteni és el kell szaporítani. Sziklapárkányait és lejtőit szép magyar növényekkel kell benépesíteni. Szikláktól védett helyeire örökzöld növényeket kell telepíteni, hogy a hegy sziklás része a pesti oldalról nézve télen is zöldet mutasson. Örömmel kell megállapítanunk, hogy MORBITZER kertészeti igazgató úr a barlangkápolna fölötti lejtő egyes pontjaira már több magyar növényt telepített, amelyek tavaszi virágzásukban már az idén is kedves látványt nyujtottak. Szeretettel fogadta gondjába a törökvilágból ittmaradt török pirosítót (Peganum harmala) és fügefácskákat is. A török pirosító ugyan nem díszítő eleme a Gellérthegynek, de mint török emlék, megérdemli a gondozást.

Mielőtt elbúcsúznánk a Gellérthegytől, vessünk még egy pillantást a pesti oldalra. Feltűnik, hogy csak a Dunaparton van egy vékony sor akácfa. Mögötte messzire terjedő háztenger ! Az akácfasor csak két helyen szélesedik ki : a Vigadó előtt és a Ferenc József-téren. Úgy hallom, hogy a Vigadó előtti árnyas kis kertecskét halálra ítélték. Fairtással nem lehet Budapestet kedvesebbé és egészségesebbé tenni. Azok, akik a várost fairtással akarják szépíteni, nézzenek a Vigadó-térről a budai oldalra, látni fogják, hogy mit köszönhet ez az oldal és maga a Várhegy is gazdag zöld lombjának.

A V á r k e r t hangulatos szépségeit közönségünk alig ismeri. Többnyire meg kell elégednünk azzal a páratlan szép kilátással, amit a legfelső terraszról élvezhetünk.

Annál ismeretesebb a Margitsziget. Ismertem még abban az időben, amikor csak hajóval lehetett elérni, amikor partjait kőfal helyett fűzfák szegélyezték és amikor nem voltak palotái és sporttelepei, de több

5. kép. Részlet a budapesti Állatkert pálmaházának belsejéből. Elől: *Morenia corallina*; középen, kissé jobbra: *Pandanus utilis* (csavarospálma); a háttérben a szárnyas levelű *Areca sapida*.

természetesség volt benne. Nem sírom vissza a multat. Gyönyörű a sziget most is. Amikor a szép Celtisek között orgonanyílás idejében a szigetre lépünk, a virágok özöne és a szebbnél-szebb fák kicsinye-nagyja fogad. Csakhamar szembekerülünk a nyárfák, fűzek, diófák, jávorfák,

vadgesztenyék, platánok óriásaival. Párjuk nincs Budapesten. A sziget terjedelmes pompás füves térségei és a rajtok álló magányos fák és facsoportok festői képet nyujtanak. A természetes bozótos erdőben rejtőzködő regényes romok akaratlanul is az Árpádok korába vezetik gondolatainkat, amikor a sziget klastromokkal volt betelepítve. A törökvilágban elpusztult minden régebbi alkotás. A sziget vadonná lett. BÉL MÁTYÁS idejében már csak fűterméseért becsülték. Új virágzásnak 1795-ben indult a sziget, amikor a szenvedélyesen kertészkedő JÓZSEF nádor tartózkodási helyévé választotta. Rövidesen pompás parkká fejlesztette. Idősebb JÓZSEF királyi herceg folytatta ezt a munkát, amelyben nagy segítségére udvari főkertésze, MAGYAR GYÖRGY és JÁMBOR LAJOS tájkertész volt. A régi híres rózsakert is az ő műve volt. A mostani rózsakert a szigetnek elsőrangú látványossága, melyet hangulatosan díszít ERZSÉBET királyné szép szobra. Ugyancsak kedves pontja a szigetnek az a tölgyfacsoport, amelynek árnyában ARANY JÁNOS szobra áll. Ezt a helyet szerette a nagy költő legjobban. Meg is írta 1877-ben, hogy tölgyek alatt vágyna nyugodni. Vajjon teljesült-e kívánsága? Még egy érdekes látnivalója van a szigetnek: az artézi kút vízesése. A nyáron is gőzölgő, kénesszagú víznek több ágban való esése, a medence kékesszínű vize és a köveknek barnás és zöld sikamlós bevonata az idegeneket mindig nagyon érdekli. Ennek a víznek mikroszkópikus növényzetét ISTVÁNFFI GYULA tanulmányozta. A Margitsziget kertészetének legújabb tevékenységét a következő adatok jellemzik. A sziget területe 165 kat. hold, amelyből 5 hold virággal és rózsával van betelepítve, 95 hold pázsittakaró, 12 hold pedig fás és cserjés terület. Rózsából van 150 fajta és mintegy 27000 darab. Kiültettek 8000 fenyőcsemetét, a sétautak mentén pedig sok ezer számra ibolyát, gyöngyvirágot és erdei Cyclament. Újonnan parkíroztak 46 holdat. Hogy a Dunától elhódított, kaviccsal feltöltött nagy terület parkirozása mennyi körültekintést és tudást kívánt, azt könnyű elképzelni. A dunaparti sétányokat végesvégig rózsákkal díszítették. Még meg kell említenünk, hogy a sziget kertészete két részre tagolódik: a virágkertészetre és a tájkertészetre; előbbi vezetője KOHL RÓBERT, utóbbi vezetője KUNSCH ANTAL.

Nagyon ajánlom a növényvilág barátainak az Állatkert megtekintését is. Az új Állatkert 1912-ben nyilt meg. Első igazgatója és megteremtője LENDL ADOLF volt. Az utak mentén mintegy 2400 fás növény van, közöttük igen sok érdekesség. Nevüket táblák jelzik. Igazi meglepetés a pálmaházban vár reánk. A majnafrankfurti híres pálmaház mintájára épült üvegház nagycsarnoka 18 m magas, 14 m széles és 38 m hosszú. Az oldalszárnyakkal együtt területe 1800 m². A belépő úgy érzi, mintha trópusi erdőbe jutott volna. Gyönyörködhetik a pálmafélék lenyügöző szépségében. Egymásmellett nyúlnak a magasba az *Areca sapida*, a *Seafortia elegans*, a csavarosan növő *Pandanus utilis*, a *Livistona* és a *Kentia*-félék. Szépek a pálmához hasonló *Cycas*-félék. Különös nevezetessége a 400—500 éves ausztráliai faalakú haraszt, a *Dicksonia antarctica*. Az Új-Kaledoniából való *Araucaria Cookii* a kupola tetejéig ér. Van a pálmaháznak egy olyan szép páfránya is, melynek levele eléri a két métert, ez a *Polypodium aureum*. A trópusi világból természetesen nem hiányozhatnak az elevenzöld karcsú *Bambus*ok és a tetőig felkúszó *Ficus*ok sem. A vízmedence körül gyeptakarónak a szép, üde *Selaginella*-féléket használták fel. Az oldalszárnyakban 87 fajta Orchideának mintegy

200 darabja és a pozsgás növényeknek 190 fajtájából mintegy 600 darab mutatja többek közt a pálmaháznak kisebb növényekben való gazdagságát. Augusztusban mindezeken kívül a *Gloxiniák*, *Begoniák*, *Caladiumok*

6. kép. Részlet a budapesti Egyetemi Növénykert pálmaházából. Középen a Cattleye Gasceliana virágai vannak; mögötte a Dioon edule és jobbra a Livistona chinensis és a Ceratozamia mexicana levelei látszanak.

és *Celosiák* fogják a figyelmet maguk felé irányítani. Mindez a sok szépség részben ajándékozás útján gyűlt össze. Fenntartásuk és ápolásuk KIRÁLY LAJOS kertészeti felügyelő nagy szakértelmét dícséri.

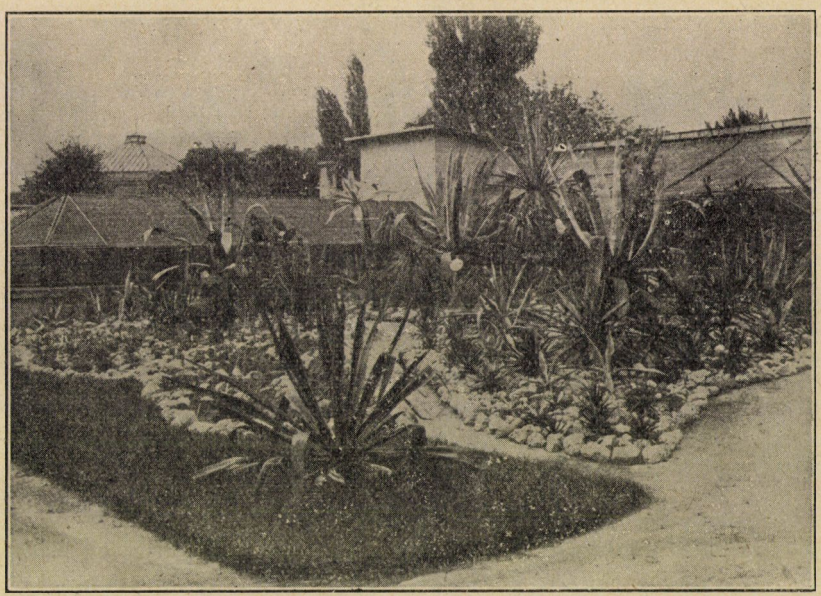
Budapest egy másik nevezetessége a Pázmány Péter Tud.-egyetem Növénykertje. Viszontagságos történetét GOMBOCZ ENDRE írta meg tüzetesen. Most sem ért nyugvóponthoz, mert abba a helyzetbe, hogy eredetileg 28 holdnyi területét 6 holdra csökkentették, nem lehet belenyugodni. A ritka és szép nagy fák legnagyobb részét a klinikák építése idejében kiirtották ; ezeket a szűkre szabott helyen pótolni nem lehet. Néhány megcsodálni való ékessége mégis megmaradt. Ilyen a *Ginkgo biloba*, melynek 15 m magas terebélyes fái immár 80 évesek. Az egyik bőven szokott gyümölcsözni. Sehol másutt hazánkban ilyen szép *Ginkgo* nem található. Feltűnően szép az ide-oda kanyargó *Wistaria chinensis* és a *Sophora japonica* két öreg fája. A fák barátai ezeken kívül is még sok dendrológiai érdekességet találnak. A közönség főleg az exotikus növények iránt érdeklődik. Az érdeklődés középpontja a Viktória-ház. Ennek medencéjében bontja ki hatalmas kerek leveleit és óriási nagy virágját az Amazon tündérrózsája, a *Victoria regia*. 1886 óta van ezen a helyen. Hazánkban másutt nem művelik, ami érthető is, mert különleges igényei vannak : megkívánja, hogy a levegő hőmérséklete 35—40 C° és a vízé 30—35 C° legyen. A Növénykertben magot is érlel és magról is szaporítják. Társa ugyanebben a meleg medencében az *Euryale ferox* indiai tündérrózsa, melynek 80 cm széles kerek levelei mindkét lapjukon tüskések. Itt találjuk többek közt a *Dracaena*- és *Sanseviera*-félék néhány szép változatát és a magasbanyúló cukornád és papiruszkáka gyönyörű példányait. A Viktória-ház közelében levő üvegházakban a tropikus növényeknek gazdag gyüjteményét csodálhatjuk. Ezek sorából ki kell emelni a pozsgás növények érdekes fajokban bővelkedő társaságát. A ritkaságok közé tartoznak a virágzó *Stapeliák*. Bővebb méltányolást érdemelnének a kancsóslevelű *Nepenthes*ek, a szépen virágzó *Bromeliák*, a változatos alakú és színű orchideák és ezek sorában különösen a színezett erezetű levelekkel növő fajok, a páfrányok, *Selaginellák*, *Platyceriumok*. A pozsgás növényeknek gazdag gyüjteményét találjuk szabadon is. Érthető, ha a főváros kaktuszkedvelői ezek társaságában tartják rendes havi összejöveteleiket, hogy a pozsgás növényekre vonatkozó megfigyeléseiket egymással közöljék.

A pálmák egy része is a szabadban tölti a nyarat. A legnagyobbak azonban a pálmaházban maradnak. A pálmaház 1863-ban épült. Kupolacsarnoka 17 m hosszú és széles, 12 m magas. Az oldalszárnyak hossza 22·6 m, szélessége 6·5 m és magassága 6·6 m. Ebben az üvegházban találjuk most a következő nagyságokat : *Phoenix canariensis* (8 m magas), *Livistona* félék (10 m), a 100 éves *Cycas circinalis* (6 m), *Pandanus silvestris* (10 m), *Jucca elephantipes* (10 m), *Musa sapientum* (8 m), mely az idén meghozza banánatermését is, a 100 éves *Dioon edule*, a *Ceratozamia mexicana*, amelynek szárnyas levelei 2 m hosszúak. Érdekes látványosság a *Monstera deliciosa*, melynek eredeti törzse már régen elkorhadt és mégis jól érzi magát, mert 10 m hosszú kötélszerű léggyökereivel pótolja elvesztett törzsét és gyökerét.

Hogy a Növénykertnek ezeken kívül is számos más érdekes és tanulságos látnivalója van, azt nem is kell bizonyítgatnom. Ezek sorából csak a hazai flóra több nevezetes növénycsoportjára, a gyógynövényekre, a havasi növényekre és a húsevő növényekre hívom fel a figyelmet. Az a 15.000 ember, aki a Növénykertet egy év folyamán megnézi, valóban

hálás lehet SCHNEIDER JÓZSEF kertészeti főfelügyelő úrnak, aki ezen a kis területen olyan nagy sikerrel oldja meg a legnehezebb kertészeti feladatokat is.

Az állami Kertészeti Tanintézet a Gellérthegy déli lejtőjén 14 holdnyi területen 1894-ben kezdte meg működését. Ennek a fontos működésnek részletesebb ismertetésére — sajnos — nem terjeszkedhetem ki. Jellemzésül felemlítem, hogy JÓKAI, aki mindig büszkén vallotta magát kertésznek, 1897-ben ezt az intézetet „a gellérthegyi paradicsom"-nak nevezte. Ugyanakkor azt írta, hogy szeretne egy esztendőn át tanuló lenni ANGYAL DEZSŐ kertészeti tanintézetében. Az intézet



7. kép. Amerikai pozsgás növények a budapesti Egyetemi Növénykertben.

dendrológiai gyüjteménye közel 3000-féle fás növényt foglal magában. Különös érdekessége a kertnek a két hatalmas, mintegy 18 m magas, oszlopalakú *Libocedrus decurrum*. Figyelmet érdemel a *Pinus halepensis*, *Brutia* fenyő is. Megemlítem, hogy a *Ginkgo* egyik fája már négy év óta gyümölcsözik. Nevezetesek a *Picea pungens* és a tiszafa különböző alakjai is. MAGYAR GYULA megfigyelte, hogy a kert kötött dolomitos agyagtalajában az amerikai diófélék jól fejlődnek, míg az ázsiai eredetűek visszamaradnak. A tölgyek fordítva viselkednek : az amerikai tölgyeket nem lehetett meghonosítani, mert nem szeretik a meszes talajt. A dendrológiai érdekességek száma olyan nagy, hogy azoknak kis részét sem tudnám e helyen felsorolni. Csak példaképen említem, hogy egyedül a vadgesztenyefából van mintegy húszféle fajta és faj. Sőt a *Prunus serrulata*ból 27 fajta van a kertben. Ezek közt vannak azok is, amelyeket TOMOYOSHI SUMIJOKA lelkes japán barátunk nemzeti ajándékul küldött Magyarországnak. A virágágyi és üvegházi növényeknek nagy számára is csak ebben az

egy sorban hívhatom fel az érdeklődők figyelmét. Annyit mégis meg kell említenem, hogy a tanintézet különös gondot fordít a magyar flóra kiváló ékességeinek összegyüjtésére és szaporítására. Tömegesen szaporítják például a *Sternbergiát*, hogy vele pázsitos lejtőket díszítsenek. Megvan a *Linum dolomiticum* és Magyarország valamennyi kökörcsine is. Rendkívül jelentős és nagyon sikeres MAGYAR GYULÁNAK az a fáradhatatlan iparkodása, amellyel mesterséges beporzás útján új hybrideket állít elő. Ezek közül már is nagy elismeréssel fogadták az angol kertészek a szép és illatos felfutó *Lonicera Tellmannianát*. Le kell mondanom arról is, hogy a tanintézet gyümölcsészeti és virágkertészeti osztályának fontos tevékenységét méltassam. Annyi bizonyos, hogy az állami Kertészeti Tanintézet megérdemli, hogy a közönség szeretetébe fogadja!

Meg kell említenem, hogy a Székesfővárosi Kertészképző Iskola (VII., Egressy-út 73.) is rendkívül gazdag növényanyaggal rendelkezik. Ennek igazolására csak egy-két számot jegyzek fel. Van az intézetnek 187 almafajtája, 150-féle pozsgás növénye, 40-féle *Hortensiája*, 120-féle *Chrysanthemum*ja, 140-féle *Dahliája* (ezek közt 50 fajta magyar nevet visel), 33-féle pünkösdi rózsája. Az az eléggé nem méltányolható tevékenység, melyet ez az intézet és elsősorban igazgatója, VARGA MÁRTON a tulipánok termesztése érdekében kifejt, a legnagyobb mértékben elismerésreméltó. Aki az intézet 120 féle tulipánjának tömeges virágzását látta, az soha sem felejti el azt a pompás színes képet, amelyhez foghatót bizonyára csakis Hollandia tulipánmezői nyujthatnak.

A Magyar Nemzeti Múzeum Növénytára a szárított növények gyüjteményét foglalja magában. Igaz, hogy a szárítással, vagy más eljárással konzervált növény nem tartja meg az élő növény üdeségét, színét, illatát, még sem mondhatjuk azt, hogy nem tudja pótolni az élő növényt. A herbárium jelentősége és értéke éppen abban van, hogy tanulmányozás céljára könnyen hozzáférhetővé teszi azokat a növényeket is, amelyek a földkerekségének különböző pontjain élnek és amelyeket élő állapotban nem is volna módunk a kellő időpontban megszerezni. De ne is menjünk távoli világrészekbe, hogy a herbárium szükséges voltát bebizonyítsuk. A természetben és a kertekben csak a nyári időszakban találnók meg a keresett növényt, amely éppen érdeklődésünket leköti, míg a herbáriumban megtaláljuk a tél folyamán is. A növények tanulmányozásához jó összehasonlító anyagra van szükségünk, amit szintén a herbáriumban találunk meg a legkönnyebben. A Növénytárnak azonban nemcsak az a feladata, hogy a növényeket minél több helyről nagyobb számban összegyüjtse, megőrizze és tanulmányozza, hanem az is, hogy a növények bemutatásával az érdeklődő közönséget oktassa. A Növénytár ezt a célját szárított növények és növények képeinek szemléltetésével akarja elérni. A közönség gyönyörködhetik CSAPODY VERA mesteri akvarellképeiben, VAJDA ERNŐ, VAJDA LÁSZLÓ és PÉNZES ANTAL elsőrangú fényképeiben, amelyek mind hazánk egyes növényeit ábrázolják. Üvegtáblák alatt láthatók Magyarország egyes vidékeinek jellemzőbb virágos növényei, továbbá a gombák, zuzmók, moszatok, mohok, páfrányok és zsurlók jellegzetesebb fajai. Akik a növények betegségei, gubacsai, vagy a házakban pusztító farontó gombák iránt érdeklődnek, szintén sok tanulságos szemléltető tárgyat találnak. Meg kell említenem, hogy a Növénytár őrzi KOSSUTH LAJOS és KITAIBEL PÁLnak herbáriumát. KOSSUTH növény-

gyüjteményének 10 lapja is közszemlére van kitéve. Hogy a közönségnek némi fogalma legyen a Növénytár anyagának gazdagságáról, felemlítem, hogy közel 600.000 növényt foglal magában. Szakkönyvtárában több mint 15.000 botanikai mű van. Herbáriumának jelentékeny része és könyvtárának legértékesebb művei HAYNALD LAJOS volt kalocsai érsek hagyatékából valók.

A Növénytár 1870-ben alakult. Ekkor vált ki a Magyar Nemzeti Múzeum „Természettár"-ából, mely 1810-ben létesült. Jelenleg a Magyar Tudományos Akadémia II. emeletét foglalja el, ahol már alig-alig fér el. Ideális megoldás az volna, ha a Magyar Nemzeti Múzeum Növénytára olyan különálló épületben nyerne elhelyezkedést, mely egy botanikai kertben állana. Ezt a megoldást egy szebb és boldogabb jövőtől várjuk.

Dr. Moesz Gusztáv.

Ostwald Vilmos emlékének.

Folyó évi április 4-én hozta a távíró a lesujtó gyászhírt, hogy OSTWALD VILMOS, a jelenkor egyik legnagyobb természettudósa a szászországi Gross-Bothenben, „Energia" nevű falusi otthonában meghalt. Vele dőlt sírba annak a nagy triumvirátusnak utolsó oszlopos tagja, amely VAN T'HOFF, ARRHENIUS és OSTWALD személyében megalapítója volt egy új tudományágnak, a „fizikai kémiának". Midőn tíz évvel ezelőtt a „Német természettudósok és orvosok társulata" centenáriumát ünnepelte Lipcse ősi Alma Materében, e sorok írója abban a kivételes szerencsében részesült, hogy együtt láthatta ARRHENIUST és OSTWALDot, egy napon hallgathatta és élvezhette az állócsillagokról, illetőleg a színelméletről tartott előadásaikat, amelyeket az előkelő hallgatóság viharos tapssal fogadott.

Öt évvel ezelőtt halt meg ARRHENIUS[1] és most követte őt a sírnak némaságába nagynevű kortársa, OSTWALD is, a nagy kutató és felfedező, a monizmus lankadatlan előharcosa, egy új színelmélet zseniális megteremtője, a hatalmas forradalmár a kémia és fizika terén. 78 évet élt ez a férfiú, akinek munkatere szinte beláthatatlan, aki inkább mint bárki más kortársai között, a tudománynak egészen új utakat mutatott, egyidejűleg pedig népies tudományos munkásságával a nép legszélesebb rétegének valóságos tanító apostola lett.

Az energetikáról szóló tanítását sokan támadták, azonban saját energetikai parancsszava: „ne pazarolj semmiféle energiát, hanem értékesítsed azt", eléggé világosan igazolja ideálista gondolkozásmódját. Ezzel a felfogással teljes összhangban van az az első pillanatra különösnek tetsző egyenlet, amelyet OSTWALD az emberi boldogság kifejezőjéül felállított és amely úgy szól, hogy: „G = A—W" (Glück = Arbeit-Widerstand), vagyis a boldogság annyi mint munka, levonva belőle az ellenállást, minél kisebb ez utóbbi, annál nagyobb lesz természetesen a boldogság; ha pedig zérussá csökken az ellenállás, akkor a boldogság egyenlő a munkával és ez a semmi által nem gátolt munka jelentette OSTWALD életében a tökéletes földi boldogságot.

[1] Lásd szerző megemlékezését Svante Arrheniusról. Természettud. Közlöny 1927. évi decemberi számában.

Egy rövid megemlékezésben kiterjeszkedni OSTWALD tudományos munkásságára, kutató tevékenységére teljességgel lehetetlen feladat, miért is e helyen csakis a legfontosabb életmozzanatok és tudományos vívmányok egészen rövid felsorolására szorítkozhatom. OSTWALD VILMOS születésére nézve baltinémet volt; Rigában, a mai Lettország fővárosában született 1853-ban mint tisztes polgári család sarja. Ifjú- és tanulókorában QETTINGEN, a neves fizikus, gyakorolta a legnagyobb befolyást kibontakozó természettudományos felfogására, akinek egyetemi tanulmányainak befejezése után asszisztense is volt a dorpati egyetem fizikai tanszékén. Az akadémikus pályát szinte rohamlépésben futotta meg, mert 28 éves korában már ott látjuk őt mint rendes tanárt a rigai főiskola kémia tanszékén. Hat évvel később ő a fizikai kémia legfiatalabb ordináriusa a lipcsei egyetemen és még nem érte el 53. életévét, amidőn végkép megválik az egyetemi katedrától, hogy kizárólag csak tudományos kutatásainak és célkitűzéseinek élhessen.

OSTWALD élete művéből e helyen csak a következő legfőbb mozzanatokat ragadjuk ki: VAN T'HOFFal és ARRHENIUSsal együtt ő volt a modern fizikai kémia megalapítója, azé a tudományé, amely az anyagvilág lényegét, a világ legkisebb építőköveinek, az atómok és elektrónok erőjátékában látja, mert csak OSTWALD óta kezdtük behatóbban tanulmányozni mindama jelenségeket, amelyek az eloktrolites elbomlás keretében folynak le. Nem lehetett már a régi Faraday-féle felfogásnál megállapodni, mely szerint a molekulákat csak az elektrolizisnél fellépő elektromos erő szakítja szét ellentétes töltésű részekre: atómokra, molekulatöredékekre, szóval a Faraday-féle ionokra, hanem egy lépéssel továbbmenve, fel kellett tenni azt is, hogy híg vizes oldatokban a sók már nem mint vegyületek, hanem csak mint azok töredékei vannak jelen. Ha manapság az elektrolites disszociáció fogalmának a tudományba való bevezetését ARRHENIUS nevéhez fűzzük, gondoljunk mindig arra, hogy tulajdonképen OSTWALD volt az, aki évekig tartó hosszú és fárasztó kutatómunkában az új tudományágnak kísérleti alapját megvetette és egy a tudományos életben páratlanul álló szerény gesztussal mégis a fiatalabb kortársnak engedte át az elsőbbség pálmáját.

Túl élete delén, tehát aránylag későn — 1919-ben — érte a már 66 éves OSTWALDot a Svéd Tudományos Akadémia elismerő kitüntetése a kémiai Nobeldíj adományozásával, még pedig a katalizis fogalmának helyes meghatározásáért, azaz a reakciósebességnek olyan anyagok által való befolyásolásáért, amelyek a reakcióegyenletben nem szerepelnek és az ebből folyó következményekért. Híresek és örökbecsűek OSTWALDnak a savak vezetőképességéről végzett kísérleti munkái, amelyek alapján megállapíthatta az összefüggést elektromos vezetőképesség és kémiai hatásfok között; továbbá a reakciósebességgel foglalkozó s végül elektrokémiai munkái.

Lankadatlan munkakedvét és bírását semmi sem mutatja jobban, mint az a körülmény, hogy már öregedő korában nekikezd egy egészen új tudományággal, tudniillik a színek elméletével foglalkozni. OSTWALD kutatásai GOETHE, SCHOPENHAUER és HELMHOLTZ munkáin indultak el azzal a célkitűzéssel, hogy a világot a színelmélet egy egészen új rendszerével ajándékozza meg. Mint lelkes zeneértő, ugyanis jól ismerte az összhangról szóló tant, amely okozati össze-

függést keres a szépség és a szám között. OSTWALD volt az első, aki a különböző színárnyalatokat szétbontotta fekete és fehér összetevőjükre, tiszta alapszínüket elkülönítette és ilymódon egy olyan bámulatos rendességű rendszert teremtett, amely egyszerű számokkal tudja kifejezni és jellemezni az összes elképzelhető színárnyalatokat. Ez a rendszer ma is elvitázhatatlan alapja a színek jellemzésének és egyben a különféle festőiparoknak is egyik nélkülözhetetlen segédeszköze.

A tudományos szakirodalom terén is mindjárt első nagy művével, az általános kémia tankönyvével — amelyben a fizikai kémiát először rendszerbe igyekszik foglalni — óriási, mondhatni forradalomszerű hatást ért el OSTWALD, amely későbbi műveiben nemhogy csökkent volna, hanem ellenkezőleg, még inkább fokozódott. A német tudomány őneki köszöni a világirodalom legfontosabb fizikai-kémiai szakfolyóiratának, a „Zeitschrift für physikalische Chemie" megalapítását, amelynek kötetei ma már egész könyvtárra rúgnak s nélkülözhetetlen tanácsadói minden idevágó laboratoriumi munkának. Ő volt megalapítója a „Deutsche elektrochemische", ma „Bunsen-Gesellschaft"-nak, amely sokezer tagot számol a földkerekség minden országából. De nemcsak a szorosanvett tudományos szakirodalomban volt OSTWALD működése korszakalkotó, hanem a népies munkáknak egész sora is az ő fölényes, mindentátfogó szellemét dícséri; ezek között talán legelterjedtebb és legismertebb a „Nagy férfiak" című könyve, amelyben ő a legkiválóbb természettudósok — mint FARADAY, DAVY, LIEBIG, WÖHLER, DUMAS stb. — életrajza kapcsán kimutatja, hogy milyen nehéz a korszakalkotó és úttörő kutatónak érvényesülnie, hogy kortársai mennyire félre-, illetve sehogyan sem értik meg őt, de kimutatja azt is, hogy visszás külső körülmények az igazi nagy felfedezőt diadalútjában soha fel nem tartóztathatják.

Lipcsétől egy vasútóránnyira Gross-Bothenben szerény falusi házat épített magának OSTWALD, amelyben ő közel egy emberöltőn át végezte tudományos munkáját soha el nem lankadó energiával. Ha valakire, úgy őreá illik GOETHE híres mondása a tevékeny életről, mint egyedüli földi boldogságról, mert ennek az evangéliumnak volt ő mindhaláláig buzgó apostola.

És most, hogy sírbaszállt az újkor legzseniálisabb, legtermékenyebb és elmondhatjuk, legnagyobb természettudósa, a világgal együtt gyászol a magyar természettudomány is, amely mentorát veszítette el őbenne és fájdalmas hálaérzete örökzöld babérkoszorúját helyezi a felejthetetlen WILHELM OSTWALD távoli sírjára.

Dr. Konek Frigyes.

A mesterséges hűtés és térfoglalása a modern életben.

(Befejező közlemény.)

A gyümölcs és főzelék hűtőházi eltartása ugyancsak Amerikában terjedt el a legnagyobb arányban. A gyümölcs és zöldségfélék hűtése Amerikában azért olyan fontos, mert az európai államokat nagyrészt Kalifornia látja el friss gyümölcs- és zöldségárúval. A nagy gyümölcs- és zöldségtömegeket a szállítás alatt s a megfelelő elosztás bekövetkezéséig csak a mesterséges hűtés tarthatja meg

romlatlanul. A gépi erővel történő hűtés bevezetése előtt a friss gyümölcsnek nagyobb távolságokra történő elszállítása lehetetlen volt. Az első tengerentúli almaszállítmány 1888-ban érkezett meg az Oceana nevű gőzösön Ausztráliából Angliába.

A gyümölcs- és zöldségeltartás feladatai sokban különböznek azoktól a kérdésektől, melyek a hús- és halkonzerválás, hideg- és melegvérű leölt állatok hűtőházi eltartásánál merültek fel a hűtőtechnika tudományos művelőinél. A gyümölcs- és zöldségfélék sejtjei élő sejtek, melyek még életműködéseket fejtenek ki. A fáról leszedett gyümölcsben is folytatódnak az érés folyamatai, a keményítő fruktózzá és glukózzá bomlik, a pektinanyagok elbomlanak stb. stb. A gyümölcs- és zöldségfélék a raktározás idején oxigént vesznek fel és széndioxidot termelnek. A növényfiziológusok a termelt széndioxid mennyiségével mérik az utóérés sebességét. A gyümölcs hűtött térben történő elhelyezésének az a célja, hogy az utóérést lehetőleg lassítsa s így a gyümölcsöt az utóérést megelőző érési periódus kívánatos állapotában minél tovább megtartsa.

Gore vizsgálatai szerint a keletkezett széndioxid mennyisége, tehát az érés sebessége, 8 C°-on kétszerese annak, melyet 0 C°-on tapasztalt, 16 C°-on pedig a négyszerese. A széndioxidfejlődés mértéke, a különböző gyümölcsöknél, azonos viszonyok között is igen változó:

1 kg szedernél a termelt	CO_2 mennyisége óránként	2·09—30·9 mg
1 „ málnánál	„ „ „	20·4 „
1 „ epernél		17·4—17·8 „
1 „ őszibarack esetében		6·3—10·9 „
1 „ alma	„	4·3— 6·7 „
1 „ szilva	„	4·1— 6·5 „
1 „ szőlő		1·5— 6·5 „
1 „ körte		2·9— 3·2 „
1 „ citrom és narancsnál		1·5— 1·9 „

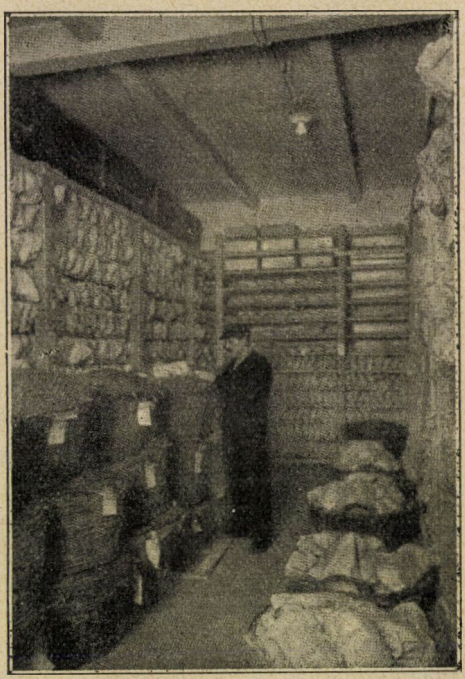
Az amerikai Gore fenti adatai egyben közelítőleg az eltarthatóságra is rávilágítanak. Szeder, málna, eper gyorsan megy át a túlérés állapotába, ezért 1·2 C° hőmérsékleten is csak napokig, míg a sor végén levő alma, körte, szőlő és narancs hónapokig, csaknem az új termés beéréséig eltarthatók.

A gyümölcs- és zöldségféléket a hűtött térben általában levegőjárta ládákban raktározzák fel, mivel a levegőtől való elzárás a gyümölcs ízében, illatában rendszerint kellemetlen elváltozást, fülledt ízt és szagot okoz. Ha a gyümölcs csomagolást kíván, úgy Amerikában szívesen használják a paraffinolajba mártott selyempapirost, azon meggondolás alapján, hogy az életfolyamatok lezajlásánál keletkező illó anyagcseretermékeket (pl. acetaldehidet) a paraffinolaj magába tudja szívni s így azok nem halmozódnak fel a gyümölcsben s nem rontják el a raktározott áru ízét és illatát.

A széndioxidon kívül, magasabb hőmérsékleten és száraz levegőben, jelentékeny mennyiségű víz is távozik a gyümölcs- és zöldségfélék sejtjeiből s ez nemcsak súlyveszteséget idéz elő, hanem a raktározott áru fonnyadását is maga után vonja. A vízveszteség hűvös és nedves levegőben jelentékenyen csökken.

Gyümölcs és zöldség raktározására elméletileg tehát akkor teremtettük meg a legkedvezőbb feltételeket, ha a gyümölcs vagy zöldség nedvességtartalma s a helyiség levegőjének relatív nedvességtartalma között bizonyos egyensúly áll fenn, mely a raktározott áru vízveszteségét a legcsekélyebbre szorítja vissza. A magas nedvességtartalmú levegőben azonban a termények gyors penészesedésnek indulnak, általában tehát 70—75% relatív nedvesség s a 0 C°-ot 1—2 fokkal meghaladó hőmérséklet az, melyen gyümölcs- és zöldségféléink a legjobb sikerrel eltarthatók. (3., 4. kép.)

3. kép. Halhűtő helyiség.



4. kép. Gyümölcshűtő helyiség.

Hosszú eltartás céljára Amerikában a gyümölcsöt és zöldséget is fagyasztásnak vetik alá, gyorsfagyasztási eljárás alkalmazásával. A növényi sejtfal azonban, az állati sejtfallal ellentétben, nem elasztikus. A fagyasztott gyümölcs a fogyasztás révén végleg elveszti eredeti alakját s így a nyersen való fagyasztásra alkalmatlanná is válik. Ezért a fagyasztott gyümölcsöt csak gyümölcsízek, szörpök, cukrászipari ízesítők készítésére használják fel. A fagyasztás érintetlenül hagyja a vitaminokat, a fagyasztott gyümölcs színe azonban, enzimatikus hatások következtében, a felengedés után, több gyümölcsféleségnél elváltozik. A kisajtolt gyümölcslevek fagyasztása Amerikában fontos iparág, míg Európában inkább csak a hűtéssel kombinált csirátlanító eljárások játszanak nagy szerepet az úgynevezett „folyékony gyümölcs" iparában.[1]

[1] L. „Folyékony gyümölcs" Osztrovszkyné Dr. E. Németh Ágnes cikke a Természettud. Közlöny 1931. évi dec. 1—15. számában.

Igen gyorsan tört magának utat a mesterséges hűtés az élelmiszerek raktározásán kívül, azok hajón vagy vasuton való szállításánál is. Az amerikai nagy távolságok a hűtött vasuti kocsiparkokat nem nélkülözhetik, hiszen míg egy-egy friss gyümölcsszállítmány pl. Los-Angelesből New-Yorkba jut, a legkedvezőbb esetben is 10—11 napot tölt úton. Hűtés nélkül a legegészségesebb gyümölcsnek is legalább 40%-a lenne itt a kálló.

A jól megoldott gyümölcshűtés kiterjeszti a friss gyümölcs fogyasztásának időhatárait s így a gyümölcsfogyasztást jelentékenyen emeli. A Department of Agriculture statisztikája szerint pl. az amerikai almafogyasztás rövid idő alatt a háromszorosára emelkedett, miután Amerikában csaknem az új termésig kapható lett a kifogástalan alma.

Alig nélkülözheti már a mesterségesen hűtött raktárakat a tojástermelés és kereskedelem. Hogy a tojás ne apadjon, a levegőnek a tojásraktárban legalább 85% rel. nedvességet kell tartalmaznia, —½—+½ C° hőmérséklet mellett. A tojás a szagokkal szemben igen érzékeny, azért nagyon fontos a tiszta levegő. Nagy figyelmet fordítanak a tojásnak a hűtőházból történő kiszállításakor arra, hogy az árut a harmatképződésből megóvják. Ezért a tojás a hűtött helyiségből előbb egy mesterségesen szárított levegőjű térbe kerül, vagy erős levegőáramot hajtanak keresztül rajta s így akadályozzák meg, hogy a melegebb levegőbe kijutva nedvesség ne csapodjék reá.

Közismert jelenség, hogy a tejtermékek, különösen a vaj, csakis hűtött térben (+2—+4 C° hőmérsékleten) tartható el hosszabb ideig bomlás nélkül, a világ nagy tejtermelő államai mind a szállítás, mind a gyüjtés, raktározás és szétosztásnál mind fokozottabban veszik igénybe a hűtőgépeket.

A hűtőtechnikának az élelmiszerek minden féleségénél mutatkozó nagy lehetőségei magyarázzák a mesterséges hűtés alkalmazásának, a hűtőházak keletkezésének gyors előretörését minden kultúrállamban s így Amerikában is. Míg 1904-ben az Unió csak 2,900.000 m³ űrtartalmú hűtőházzal rendelkezett, 1923-ban 8,400.000, 1925-ben 10,800.000 m³ űrtartalmú raktárhelyiség állt az élelmiszerhűtés szolgálatában. E hűtőházakban főként hal, vaj, tojás, szárnyas és gyümölcs kerül raktározásra, a húsüzemek, mint fentebb jeleztem, külön hűtőházakkal dolgoznak s hűtőházak természetesen nem foglaltatnak benne az itt felsorolt hűtőházi adatokban.

Az európai élelmiszerhűtésre vonatkozólag azt említem fel, hogy csak a német Linde-társaság közel háromezer élelmiszerhűtőházat látott el hűtőfelszereléssel. Hasonlóképen 3000 körül jár azoknak a hűtőgépeknek a száma, melyeket a sörgyártás folyamán, a sör erjedésénél és raktározásánál szükséges hűtés eszközlésére, a sörgyárak részére szállítottak. Modern sörgyár ma már mesterséges hűtőberendezés nélkül el sem képzelhető, a müncheni Spatenbräu, Európának akkor második legnagyobb sörgyára, már 1877-ben hűtőgéppel cserélte fel jégtartányait s a világ söripara már a századforduló éveiben a legnagyobb lehetőségeket tárta új hűtőgépek elhelyezése elé.

Amint a mesterséges hűtés terjedt a sörgyártásban, úgy fejlődött rendszeresen a mesterséges jéggyártás is. A természetes jég évjáratok szerint változó mennyisége, szenyezettsége, baktériumokkal fertőzött volta, mely baktériumok az olvadás után ismét életre kelnek s nem egyszer (mint a közelmultban egy nagyobb

vidéki városunkban) tífusz és egyéb járványok okozójává válhatnak, minden kultúrállam egészségügyi rendészetét arra ösztönzik, hogy a háztartásokban is tiszta vízből gyártott műjég kerüljön mindenütt a bizonytalan eredetű és tisztaságú természetes jég helyébe.

A hűtőtechnika fejlődésének első évtizedeiben a gyárak csakis nagyméretű hűtőgépeket állítottak elő, a hűtőházak, vágóhídak, sörgyárak, jéggyárak, továbbá a gázokat, levegőt cseppfolyósító üzemek hűtésszükséglete a nagy gépek gyártását kívánta. Az első évtizedek elmultával azonban az érdeklődés a kisebb méretű hűtőgépek szerkesztése felé fordult s a kis hűtőgépek gyártása, különösen

5. kép. Szőrmék megóvása molykár ellen hűtőhelyiségben.

a világháborút követő esztendőkben, mindenfelé gyors iramban indult meg. Ezek a kisméretű és évről-évre jutányosabb árban beszerezhető hűtőgépek ismét nagyszámú új területet hódítottak meg a géperejű hűtés számára. A kis hűtőgép tette lehetővé, hogy necsak a vágóhidak, nagyüzemek, de a mészáros- és hentesüzletek is gépi hűtéssel biztosítsák húsraktáraiknak állandóan egyenletes hőfokát. A kis hűtőgép bevonult a nagyobb fűszer- és csemegeüzletbe, cukrászdába, a szállodák és nagyvendéglők élelmiszerraktáraiba. Hűtőgép óvja meg a romlástól a külföldi nagy cégek kirakatba rakott élelmiszereit, a szűcshöz a molykártól való megóvás céljából beadott szőrméket. (5. kép.)

Igen nagyjelentőségű az a szerep, melyet a kis hűtőgép a tejgazdaságokban betölt. A tej és számos tejtermék, különösen a vaj és a tejszín, a 10 C°-nál magasabb hőmérsékleten, mint az köztudomású, igen hamar áldozatul esik az eredeti jelleget teljesen elváltoztató, baktériumos átalakulásoknak (tejsavas savanyodás

stb.) s így meleg időszakokban a tej begyüjtésénél, lefölözésénél, tej, tejszín és vaj raktározásánál és szállításánál a mély hűtés nélkülözhetetlen. A kis hűtőgépek megjelenéséig a tej hűtését az ismert, csörgedeztető tejhűtő típusokban, vízzel végeztek, ma a vízzel való hűtést a külföldi nagy tejtermelő államok tejgyüjtő és tejfölöző centrumaiban mindenütt kis hűtőgépek alkalmazása szorítja ki.

A kis hűtőgépek évről-évre csökkenő beszerzési költségei a kertgazdaságokban is utat nyitottak a mesterséges hűtés bevezetésének. Ahol a kertész eddig jégveremmel vagy jégszekrénnyel dolgozott, hűtőgép beszerzésével teszi a munkájában nélkülözhetetlen alacsony hőmérséklet előállítását biztosabbá és kényelmesebbé. Különösen nagy fontosságot nyert a hűtőgép a csiperkegombatermelésben, hol az egyenletes, alacsony hőmérséklet s a levegő állandóan egyenletes páratartalma a sikeres termelés legfontosabb tényezői közé tartozik.

A kistipusú gépi hűtőberendezések ma már oly nagy változatosságban állanak a vásárlók rendelkezésére, hogy 1 m³ hűtendő térfogattól 200—250 m³ térfogatig vagy azon is túl, mindenki megtalálja a viszonyainak legmegfelelőbb berendezést. Az egészen kis típusok mind szélesebbkörű gyártása nyitotta meg a kis hűtőgépek érvényesülése számára a legnagyobb perspektivát mutató teret, a háztartások éléskamráit. A jól vezetett háztartás, a mi éghajlati viszonyaink mellett, legalább 6 hónapon keresztül jégszekrényre szorul, ha biztosan meg akarja óvni könnyen romló élelmiszereit s otthon is élvezni akarja a nyári melegben olyannyira üdítő hatású, hűtött ételeket és italokat. A nagy városokban a jégszekrények jéggel való ellátása nem okoz különösebb gondot, csupán az olvadó víz eltakarítása s friss jéggel való helyettesítése, a természetes jég használatánál gyakran előforduló szennyezés eltakarítása okoz olyan munkát, melyet a háziasszony szívesen megtakarítana. Vidéken azonban gyakran leküzdhetetlen nehézségekbe ütközik a jégbeszerzés s a jégszállítmány egy-egy hosszabb kimaradása komoly károkat okozhat az élelmiszerkészletben. Ez nemcsak nálunk van így, hanem az egész világon s azért világszerte nehezen várják a háziasszonyok, hogy a háztartási hűtőszekrények ára a szerényebb pénztárcák számára is megközelíthető legyen. Az a hatalmas munka, mellyel minden kultúrállam hűtőtechnikusai versenyeznek e cél eléréséért, e téren is a legszebb és legrövidebb lejáratú reményekre jogosít. (Az idei budapesti Nemzetközi Vásáron már több olyan háztartási hűtőszekrény került bemutatásra, melynek ára jobb gazdasági viszonyok mellett, lehetővé tenné, hogy nagyszámú magyar éléskamrába is eljusson a géppel való hűtés minden előnye.)

A kis hűtőgépek, bár működésük elvben nagyjában megegyezik azzal, amit a nagy hűtőgépekről röviden elmondottunk, szerkezetükben különleges feltételekhez is alkalmazkodnak. E feltételek között a legfontosabb, hogy könnyen kezelhetők legyenek, működésük lehetőleg automatikus legyen, kezelésüknél baleset ne fordulhasson elő, kis helyen elférjenek s ne legyenek drágák. A legelterjedtebb típusok részben kompressziós, részben abszorpciós rendszerűek. A fentebb összefoglalt feltételek megközelítése szerkesztésüknél annyi zseniális gondolatot, megoldást eredményezett, hogy ezek ismertetése külön nagy tanulmány megírását kívánná.

A kis hűtőgépek háztartási szereplése számára a mesterséges hűtés legvirágzóbb talaján, Amerikában, egyébként nemcsak a kamrában jósolnak nagy jövőt.

Azt mondják, hogy ha egészségünk és kellemes közérzésünk biztosítása érdekében télen fűtéshez folyamodunk, nem lehet belátni, miért ne enyhítenők a nyár kellemetlen forróságát „hűtőkályhák" alkalmazásával? Köztudomású, hogy az emberek munkaképességét a forró, fojtott levegő erősen leszállítja, a levegő megfelelő „kondicionálása" tehát az amerikaiak szerint olyan tőkebefektetés, mely a munkateljesítmény többlete révén csakhamar megtérül. Nemcsak magánlakások, de irodák, gyárüzemek, kórházak, színházak és mozgóképszínházak, hangversenytermek, vendéglők is hűtőgéppel varázsolják termeiket a forró nyárban is kellemes, munkára vagy élvezetre egyaránt alkalmasabb helyiségekké. Meg nem hálálható szolgálatokat tesz a hűtőgép a kórházakban, úgy az operációs termekben, mint a nehéz betegek ágya körül. A mesterséges hűtés ilyen irányú alkalmazását, ha lassúbb ütemben is, Európa is megkezdte.

Az ezen cikkben felsoroltak korántsem merítik ki mindazt az elhelyezkedési lehetőséget, melyet a hűtőtechnika rövid pár évtized alatt kivívott magának. Kis és nagy hűtőgépek működnek még többek között textilgyárakban, hadiszerüzemekben, pezsgőgyárakban, csokoládé és cukorka készítésénél, sörraktárakban, vegyi üzemekben, olajgyárakban, gumiárút előállító üzemekben, bányákban, fotográfiával kapcsolatos készítmények gyártásánál, szappan- és illatszergyárakban, festéküzemekben a modern kultúra által elkényeztetett életünk úgyszólván minden szükségleti cikkének előállításánál mind fontosabb szerepet tölt be a mesterséges hűtés.

Hazánkat a hűtőtechnika gyors előretörése rendkívül kedvezőtlen időben érte el. Amíg a szerencsésebb, gazdag nemzetek és világrészek nagy üzemei, jól fizetett mérnökei a mesterséges hűtés gyors előretörését lehetővé tették, a súlyosan sújtott Magyarország gazdasági élete Trianon következményeivel birkózott. A magyar kultúra, melynek egyenesvonalú fejlődése elé oly gyakran került már súlyos akadály, egy-egy ugrással a multban is mindig utólérte zavartalanabb életű nyugati szomszédait s így a közeljövőben, még a nyomasztó gazdasági viszonyok ellenére is, szép jövőt jósolnak a magyar hűtőtechnika számára is, melynek, mi tagadás, e pillanatban még igen sok a pótolnivalója!

Osztrovszkyné dr. E. Németh Ágnes.

Az ibolyántúli sugarak a mezőgazdaság szolgálatában.

Régóta ismeretes, hogy az ibolyántúli sugarak, melyeket a napfény is nagy mennyiségben tartalmaz, a magasabbrendű állatok és növények normális kifejlődéséhez nélkülözhetetlenek és ha azoktól ezen sugarakat elvonjuk, csakhamar megakad fejlődésük, elsenvészesednek, idővel pedig el is pusztulnak. A színskálának ezen láthatatlan sugarait az embergyógyászatban már régóta fel is használják egyes betegségek gyógyításánál.[1] A legutóbbi években számos kísérletet végeztek annak eldöntésére, hogy az embergyógyászatban elért eddigi eredmények hasznosíthatók-e háziállataink gyógyításában és vannak-e olyan új területek a mezőgazdaságban, ahol az ibolyántúli sugarakat gyakorlatilag

[1] Kelen B.: Gyógyítás röntgen-, rádium- és ibolyántúli sugarakkal.

lehetne alkalmazni. A végzett kísérletek egyrészt arra irányultak, hogy olyan üvegfajtákat készítsenek és vizsgáljanak meg hatásukban, melyek a napfény ibolyántúli sugaraiból kevesebbet nyelnek el, mint a közönséges ablaküveg, amely tudvalévően a napfény ibolyántúli sugarait csaknem teljes mennyiségében elnyeli, másrészt azt célozták, hogy mesterségesen előállított ibolyántúli sugarakat bőven tartalmazó fénynek az a növényekre és állatokra kifejtett hatását tanulmányozzák.

Az első feladatnak nagy gyakorlati jelentősége azonnal kitűnik, ha például csak arra gondolunk, hogy milyen jelentősége van az ibolyántúli sugarakat jobban áteresztő üvegnek üvegházak, melegágyak fedésénél. Először Németországban állítottak elő ibolyántúli sugarakat jobban áteresztő üvegfélét, azonban a háború után az angol gyártmányú Vita-üveg teljesen kiszorította ez előbbit a piacról. Néhány évvel ezelőtt a jenai üveggyár Uviolglas és U. V. Neuglas néven két üvegfajtát állított elő és hozott forgalomba, amelyek sokkal jobb gyártmánynak bizonyultak a Vita-üvegnél, pedig az azzal végzett kísérletek is szép eredménnyel végződtek. A londoni állatkertben például a Vita-üveggel fedett majom- és oroszlánketrecekben sokkal kevesebb állat pusztult el mint az előző években, amikor még a ketrecek közönséges üveggel voltak üvegezve. A német gyártmányú Uviol-üveggel különösen Jacobi G. kísérletezett, aki megállapította, hogy a 254 μμ hullámhosszúságú sugarakat még áteresztő Uviol-üveg előnyben részesítendő a közönséges üveggel szemben, mert használata mellett a magvak jobban csíráznak, a növények jobban és erőteljesebben növekednek. További megfigyelések azt mutatták, hogy a növények sokkal élénkebb színű és teltebb virágot fejlesztettek az ibolyántúli sugarakat bővebben tartalmazó üvegházi világításban. Gyümölcsöknek és főzelékféléknek valószínűleg sokkal nagyobb a vitamintartalma, ha azokat ibolyántúli sugarakban gazdagabb fényben tenyésztjük. Ezt az igen valószínűnek látszó feltevést azonban még pontos kísérletekkel kell majd igazolni. Két nagyobb németországi kertésze mindenben megerősíti Jacobinak elébb említett kísérleti eredményeit és további kísérleteikben pedig a palánták és dugványok gyorsabb meggyökeresedéséről számolnak be. A német piacon legújabban megjelent Ultravit- és Ultraviolettüveg W. Did kísérletei szerint szintén igen alkalmasnak bizonyult üvegházak fedésére.

Egy Hamburg melletti baromfifarmon kísérleteztek oly irányban, hogy alkalmasabb-e az Uviol-üveg baromfiólak üvegezésére a közönséges üvegnél. A kísérletek eredményeként határozottan megállapították, hogy az elébb említett üvegfajtával fedett ólakban az állatok közül sokkal kevesebb pusztult el, mint a közönséges üveggel fedett ellenőrző-ólakban, bár a túlságosan ködös és esős kora tavaszi időjárás egyáltalán nem kedvezett a kísérletnek.

Ezeknél a kísérleteknél sokkal nagyobb jelentőségűeknek látszanak azok, amelyek mesterséges, ibolyántúli sugarakat bőven tartalmazó fénynek a mezőgazdaságban való alkalmazhatóságát voltak hivatva kikutatni. A kísérletek két irányban folytak. Először az ibolyántúli sugarakat a mezőgazdasági termékek vizsgálatánál alkalmazták és ezen a téren már eddig is szép eredményeket értek el. A másik irányban végzett kísérletek célja az volt, hogy a mesterséges fényt növények, állatok megvilágítására használják és annak hatására fellépő jelenségeket a mezőgazdaságban hasznosítsák.

A hanaui kvarclámpa gyár ügyes higanygőz-kvarclámpát állított össze, amely alkalmas analitikus célokra, vagy rövidebb-hosszabb ideig való megvilágításokra, besugárzásokra. Ennek a lámpának a fényében sokkal több az ibolyántúli sugár, mint a napfényben. Az analitikai célokra szolgáló higanygőzlámpa elől és hátul nyitott bádogdobozban van elhelyezve, ahová olyan üveglemez csúsztatható, amely a fény látható részeit teljesen elnyeli és így a fluorescentia jelenségei jól megfigyelhetők. A kvarclámpának analitikai célokra való alkalmazását többek között GENTNER G. tanulmányozta és megállapította, hogy a kalászosok, fűfélék, valamint a főzelékfélék közül egyesek magvai jellegzetes fluoreszkálást mutatnak a kvarclámpa fényében. A szerző szerint mindenesetre rendszeres kutatásokat kell végezni, hogy az észlelt jelenségek a mezőgazdaság részére hasznosíthatók legyenek. Elsőnek POPP G. foglalkozott élelmiszerek vizsgálatával, kinek munkáját HAITINGER M. és REICH V. helyezte új alapokra és fejlesztette tovább. Utóbbiak tej, vaj, tojás, növényi olajok, liszt, szőlő- és gyümölcsborok vizsgálatával foglalkoztak. Különösen értékesek lesznek az élelmiszerkémiában azok a vizsgálatok, melyek segítségével a tejben egyes konzerváló anyagot, vaj és zsír keverékében a vajnak zsírral való keverését, hamisítását állapítják meg a fluorescencia színéből és erősségéből. Ugyancsak jellegzetes színeket ad az olíva olaj, ha azt más növényi olajokkal keverjük. Szőlő- és gyümölcsborok szintén jellegzetes színeket adnak a kvarclámpa fényében, úgyhogy lehetséges a szőlőborhoz adott gyümölcsbor könnyű kimutatása is. A mezőgazdasági takarmányfélékre és műtrágyaféleségekre kiterjesztendő vizsgálatok is szép gyakorlati eredményekkel biztatnak.

Nagyon érdekesek azok a kísérletek, amelyeket különböző állatokkal végeztek, amelyeket hosszabb, vagy rövidebb ideig ibolyántúli sugarak hatásának tettek ki. A sugárzásoknak háziállatokra kifejtett hatásával többek között STEENBOCK, HESS és HALPIN foglalkozott. SCHWAB kísérleteiből tudjuk, hogy az ibolyántúli sugarak nagymértékben elősegítik az állatok súlybeli gyarapodását, amennyiben a sugárzás hatásának kitett malacok 8 nap mulva 73 fontot nyomtak, míg az ellenőrző állatok átlagos súlya csak 43 font volt. Az anyaállatot téve ki a sugárzás hatásának az előző évek átlagos 30% malacelhullásával szemben, valamennyi malac életben maradt. Az angol WEALT VON SURREY 8 hétig naponta 3 percig tartó besugárzás hatásának kitett malacokért oly összeggel kapott többet, amely 14-szerese volt a sugároztatás összes költségeinek. Ibolyántúli sugarak teljesen megakadályozták a borjak rhachitisét, tyúkok elhullása csökkent, erős és gyors súlygyarapodás mellett tojóképességük növekedett. IGOCHI K. és MITAMURA K. tehenekkel kísérleteztek és megállapították, hogy ha a tehén tőgyét ibolyántúli sugarak hatásának teszik ki, a tej mennyisége és különösen annak zsírtartalma jelentősen emelkedik. Ugyancsak növekedés volt észlelhető az állatok testsúlyában is. Ugyanilyen, de nem olyan nagymértékű eredményeket értek el, ha többszörös megforgatás mellett az állatoknak adott takarmányt tették ki az ibolyántúli sugarak hatásának. Nagyon érdekesek WÖLTZ W. és KIRSCH W. kísérletei, melyekben rhachitises patkányokat vizsgáltak. Megállapították, hogy a napfény, vagy a kvarcfény igen rövid idő alatt gyógyítja a rhachitist. Az Uviol-üveg a kvarclámpa sugarainak körülbelül egyharmad, egynegyed részét engedi át, míg a közönséges ablaküveg

a sugarakat teljesen elnyeli. Az Uviol-üveg feltétlenül előnyben részesítendő a közönséges üveggel szemben, magas ára azonban egyelőre akadálya lesz kiterjedt alkalmazásának. Igen érdekes megfigyelései vannak továbbá WELLMANN OSZKÁRnak, aki malacokkal kísérletezett és megállapította, hogy az állatok között 5—8 hét alatt rachitises megbetegedések lépnek fel, ha a táplálékuk nem tartalmaz elég meszet és foszfort, vagy a mész és a foszfor viszonya nem rendes. A takarmánynak kvarcfénnyel való kezelésénél, ha a takarmány nem is tartalmazza a meszet és a foszfort elegendő mennyiségben, megbetegedések nem lépnek fel. Az állatok közvetlen besugárzása nem látszott olyan eredményesnek, mint a takarmány besugárzása.

A klasszikus kutatásaival Nobel-díjat nyert WINDAUS vizsgálataiból tudjuk, hogy az ibolyántúli sugarak nagymértékben elősegítik a tej, valamint a bőr alatt lévő zsírrétegben lévő ergosterinből a D-vitamin keletkezését, amely viszont elősegíti a mészsóknak a csontokban való lerakódását és így meggátolja a rhachitis fellépését, sőt a fellépett betegséget is rövid idő alatt meggyógyítja. Valószínűleg hasonló folyamatok mennek végbe a takarmányokban is az ibolyántúli sugarak hatására, úgyhogy a megvilágított takarmány a rachitis fellépésének megakadályozására és a már fellépett betegség gyógyítására igen eredményesen használható védekezőszer lesz. SCHULTZ O. vagy a rhachitises állatoknak közvetlen kvarcfény-kezelését, vagy D-vitamint bőven tartalmazó anyagokat (pl. csukamájolaj), vagy tejnek és egyes olajoknak ibolyántúli sugárzással való vitamindússá való tételét ajánlja a betegség gyógyítására. Ez utóbbiakból aránylag már igen kis adag elég volt, hogy rhachitises patkányoknál a betegséget teljesen megyógyítsa. Tyúkokkal kísérletezve a vitamindús táplálék eredményeként a tojás-súly emelkedését észlelte.

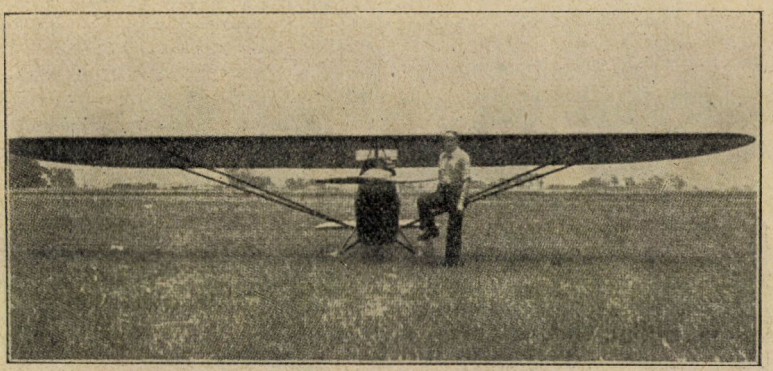
Ezenkívül még számos kísérlet bizonyítja, hogy az állatoknak, vagy a takarmánynak ibolyántúli sugarakkal való sugároztatása a fellépett rhachitist rövid idő alatt meggyógyítja. Mivel azonban az eljárás elég hosszadalmas és költséges, igyekeztek azt egyszerűsíteni. Mikor WINDAUS vizsgálataiból ismeretessé vált, hogy a tejben az ibolyántúli sugarak hatására D-vitamin keletkezik, sokkal egyszerűbbnek látszott a hosszas kvarcfény kezelés helyett a tej besugárzása. Az első kísérletek azonban, melyek arra irányultak, hogy az előbbiek alapján vitamindús tejet állítsanak elő, nem sikerültek. A tej ugyanis a kvarclámpával történt besugárzás után kellemetlen ízűvé vált, úgyhogy élvezetre csaknem teljesen alkalmatlannak bizonyult. SCHOLL német orvosnak végre sikerült olyan készüléket előállítani, melynek segítségével naponta körülbelül 2000 liter ibolyántúli sugarakkal besugárzott, vitamindús, rhachitist gyógyító tejet tudunk előállítani, melynek a szaga és az íze semmiben sem különbözik a frissen fejt tej ízétől és szagától. Különösen nagy előnye a besugárzott tejnek, hogy 100°-ra melegíthető gyógyító hatásának legkisebb csökkenése nélkül. Németország nagyobb városainak kórházaiban és árvaházaiban máris számos ilyen készülék működik igen eredményesen. Az angolkór rövid időn belül teljesen eltűnik a leggyakoribb betegségek sorából.

Már e rövid, vázlatos összefoglalásból is kitűnik, hogy az ibolyántúli sugaraknak nagy jelentőségük van a mezőgazdaságban és számos kísérlet igazolja eredményes gyakorlati alkalmazásukat a mezőgazdaságban. Meg kell azonban

emlékezni FEIGE E. véleményéről, aki elismeri az eddigi kísérletek eredményét, de kijelenti, hogy ugyanezeket az eredményeket sokkal olcsóbban is elérhetjük, ha gondoskodunk, hogy háziállataink sokat tartózkodjanak napfényen, istállójuk tágas és világos legyen és vitamindús táplálékot kapjanak, amit száraz takarmánynál valamilyen vitamindús pótlék hozzákeverésével érhetünk el. Elfogulatlanul azonban meg kell állapítani, ha tekintetbe is vesszük FEIGE-nek kísérletekkel és számításokkal kellően meg nem indokolt ellenvetését, hogy az ibolyántúli sugaraknak nemcsak a mezőgazdasági eredetű élelmiszerek gyors vizsgálatánál, hanem a téli száraz takarmány és a tej vitamindússá való tételénél igen nagy jelentősége lesz a jövőben. *Dr. Eperjessy György.*

Az amerikai turistarepülőgépek.

Az Egyesült Államokban a repülőgépipar az utóbbi években óriási módon föllendült. Közel 50 repülőgépgyár hogy a nagy népességű, egymástól távol fekvő városok között elég kényelmetlen a földi utazás. Ez magyarázza



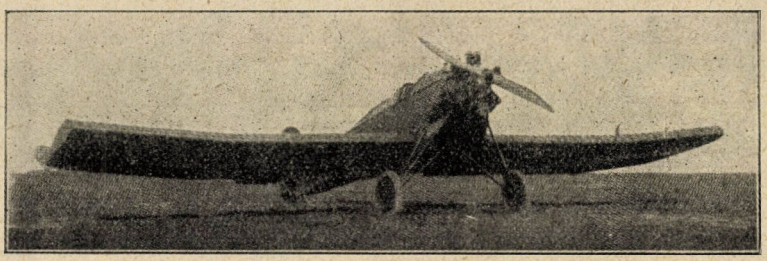
1. kép. A Heath-féle napernyős monoplán.

és mintegy 30 motorkészítő gyár van, de csak mintegy 5 cég gyártmányait veszi föl hadicélokra az állam ; a többi mind a kereskedelmi társulatok és magánosok részére készít légi járóművet.

Főként erősen kifejlődött a kedvtelésből való légi utazás, mely gyors és kényelmes úgy, hogy turistacélokra rendkívül sok repülőgépet használnak. Az Egyesült Államok kelet-nyugati irányban, az Atlanti óceántól a Csöndes óceánig 4000 km hosszú, míg szélessége északdéli irányban, a Nagy Tavaktól Louisianáig több, mint 3000 km. E nagy területet aránylag elég lassan közlekedő vasutak kötik össze úgy, meg a légi közlekedés erős fejlődését s hogy az Egyesült Államokban 15—16.000 kiképzett repülőgépkormányos áll az utazóközönség szolgálatára.

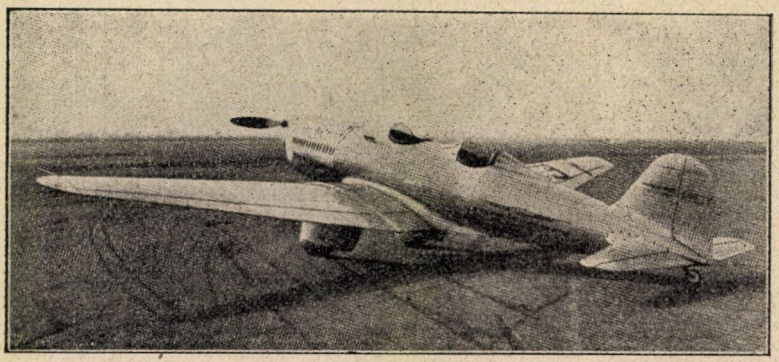
ANDRÉ FRACHET a La Nature című francia folyóiratban elég részletes kimutatást közöl a leghasználatosabb turista repülőgépekről, táblázatban foglalva össze főbb ismertető adataikat. Mi itt csak azt jegyezzük meg, hogy motorerősségük 20 és 165 lóerő, lebegtető síkjuk 8 és 30 m^2, súlyuk terhelten 125 és 1260 kg, legnagyobb kifejthető óránkinti sebességük 120 és 280 km, leszállás nélküli repülőtávolságuk 280—1000 km közt változik.

A kimutatásban fölsorolt repülőgépek között 16-nak magasra helyezett lebegtető síkja van, ú. n. napernyő szerkezettel, vagyis a lebegtető síkokat alátámasztó rudak feszítik. E napernyős szerkezetek a kormányost ként minden irányban kitünő látást adnak, mi repülés közben nagyon fontos. Jó és eléggé meg nem becsülhető oldaluk, hogy, midőn a szerkezet a földön gurul, a mélyen elhelyezett síkok alatt légpárna keletkezik s az itt össze-



2. kép. A Nicolas—Beazly-cég Barling N—B—3. jelű, mélyen elhelyezett lebegtető síkú repülőgépe.

nem zavarják a lefelélátásban, mert a síkok fönt elhelyezettek ; de rosszoldaluk, hogy a feszítő rudak és kötelek a repüléssel szemben ellenállást adnak. A napernyős monoplánok egyikét, a Heath-félét, mely alkotórészeire szétbontva is kapható, 1 képünk láttatja. nyomott levegő megkönnyíti a repülőgép fölszállását, s lehetővé teszi az ütődés nélküli rugalmas leszállást. Sőt balesetkor, hirtelen földrejutás esetén a lebegtető síkok előbb érintkeznek a föld színével, mint a repülőgép teste s gyöngítik a test ütődését. 2. képünkön



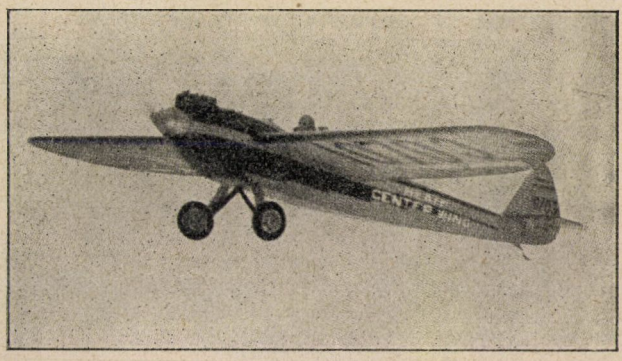
3. kép. A Northrop—Beta jelű, mélyszárnyú repülőgép.

A gép 30 lóerős, súlya üresen 143 kg, teherrel 272 kg, lebegtető felszíne 10 m², óránkinti sebessége 128 km.

A mélyen helyezett lebegtető síkú repülőgépekből 9 szerepel a kimutatásban. Az ily szerkezet általános elterjedést kezd venni, bár a lefelé látást a síkok némileg akadályozzák, de egyébbemutatjuk a Nicolas—Beazly cég Barling N—B—3 jelű, mélyen helyezett lebegtető síkú, 90 lóerős repülőgépét, melynek lebegtető felszíne 15 m², súlya üresen 390 kg, terhelten 700 kg, óránkénti sebessége 168 km, leszállás nélküli repülőtávolsága 624 km. Ezzel a repülőgéppel ZIMMERLY kor-

mányos magassági és távolsági rekordot ért el. Ugyancsak a mélyszárnyú gépek közé tartozik a 3. képünkön látható, teljesen fémből készült *Northrop* „Beta" jelű gép, mely 160 lóerős, lebegtető felszíne 13 m², súlya üresen 515 kg, teherrel 800 kg s melynek legnagyobb óránkénti sebessége 280 km.

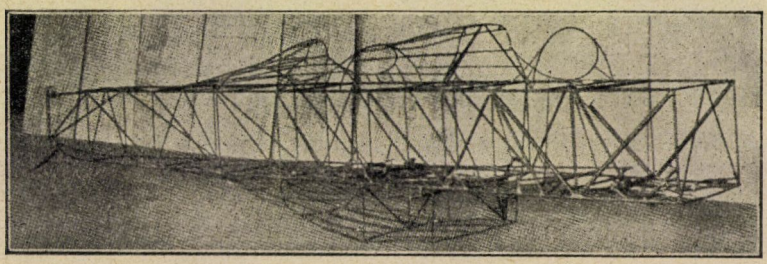
A csónak középrészén elhelyezett lebegtető síkú monoplánok közül 4, kétsíkú repülőgépek közül 8 szerepel a kimutatásban. A biplánok könnyen előállítható, egyszerű, erős szerkezetek, de kissé nehézkesek s ezért a kis- és középrepülőgépekhez már nem igen alkalmazzák őket. A csónak középrészén elhelyezett síkú repülőgépek közül 4. képünk a Heath-cég 30 lóerős Center—Wing jelzésű szerkezetét láttatja, mely 10 m² lebegtető felszínű, 141 kg (üresen), illetve 272 kg (teherrel) súlyú s legnagyobb óránkénti sebessége 136 km. Ez a kicsiny repülőgép 975 dollárért kapható teljesen fölszerelt állapotban. De megvehető össze nem szerelt állapotban is majdnem feleáron s a cég az összeállítás tervrajzát és a szerelési utasítást ingyen adja hozzá.



4. kép. A Heath-féle Center—Wing repülőgép.

A legtöbb turista repülőgép lebegtető síkja, így a föntebb ismertetett kis szerkezeté is, favázú, míg a csónak, s a fark váza króm-molibdénes acélcsövekből készül. Ez az elrendezés ugyan a legáltalánosabb, de, mint már említettük, van teljesen fémből készült is, mint a 3. képünkön látható Northrop—Beta, melynek még burkolata is fém. Érdekes a Nicholas—Beazly-cég 2. képünkön bemutatott repülőgépének váza. 5. képünk e repülőgép csónakjának autogénhegesztésű, krom-molibdénes acélcsövekből készült vázát láttatja. 6. képünk pedig a repülőgép lebegtető szárnyának szerkezetét mutatja be ; a szárny középső része hullámos duraluminium-lemezzel burkolt.

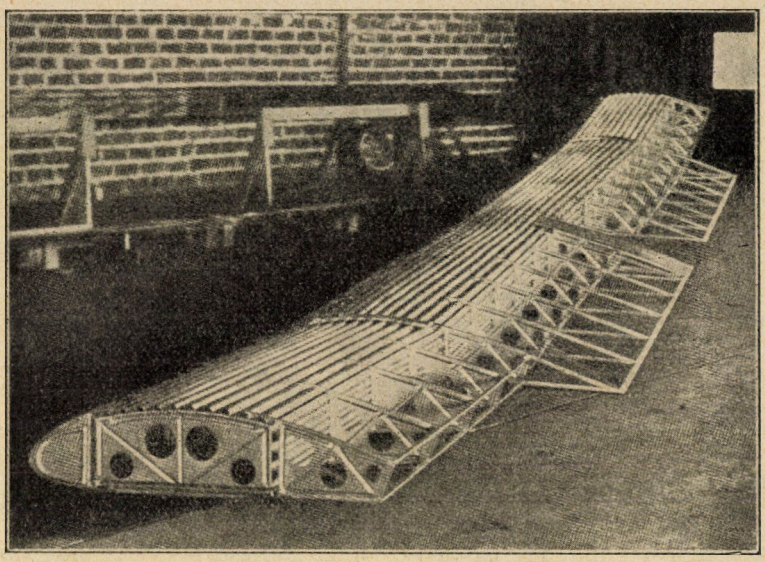
Ami az alkalmazott motorokat illeti, a legváltozatosabb típusúak és elrendezésűek. Vannak egymásmellé sorban, csillagalakban és egymással szemben elhelyezettek, 25-től 212 lóerőig. A turista repülőgépek motorai mind léghűtésűek.



5. kép. A Nicholas—Beazly-cég repülőgép csónakjának váza.

Az előadottakból látható, hogy Amerikában a magánosok részére nagyon

fejlett ipar készít repülőgépeket. Használatuk a kocsi és autó mellett egyre jobban tért hódít. Elterjedésüket megkönnyíti, hogy egyes repülőszerkezetek gépnek helyből való föl- és utószaladás nélküli leszállását, vagyis a föl- és leszálláshoz nem kell majd külön teret létesíteni, a repülés éppen olyan közönségessé válik, mint a kocsin vagy autón való utazás.



6. kép. A Nicholas—Beazly-cég repülőgépének fémburkolatú lebegtető síkja.

jóval olcsóbbak az autóknál úgy, hogy nem is kell túlságos jómód a megszerzésükhöz. Ha még kitalálják a repülő-

Bogdánfy Ödön.

Nemzetközi védekezés a természeti csapások ellen.

A nemzeteknek vannak hadseregeik, hogy egymás ellen háborút viseljenek, de nincs szervezetük, mellyel a természeti csapások ellen védekezhetnének. Ennek meggondolása vezette Giovanni Ciraolo[1] olasz szenátort nagyszerű tervezetének megalkotására, mely azt célozza, hogy a tudomány és emberi együttérzés siessen az elemi csapásoktól, földrengéstől, vulkánkitöréstől, özönártól, ciklontól, aszálytól, hóvihartól, árvíztől, tűzvésztől, sáskajárástól, éhinségtől, járványos betegségektől súlyosan megkárosított népek segítségére, hiszen, ha egy nemzetet olyan természeti csapás látogat meg, amely által okozott károkat a maga erejéből helyreállítani nem tudja, joga van a csapástól megkímélt népektől segítséget kérni, anélkül, hogy az alamizsna az illető népre megalázó lenne.

Az 1908. dec. 28-i messinai földrengés Ciraolo szenátor családját Sziciliában érte. A katasztrófa után alig tudta fellelni hozzátartozóit és ekkor gondolt először arra, milyen felkészületlen az ember a természeti csapásokkal szemben. Mikor 1919-ben az Olasz Vörös Kereszt Egyesület elnöke lett, feltámadt benne a messinai földrengés emléke, és elérkezettnek látta

az időt fiatalkori tervei megvalósítására. A X. Nemzetközi Vöröskereszt Konferencián 1921. tavaszán Genfben azt javasolta, hogy a különböző népek a természeti csapások elleni védekezésben egyesüljenek. Javaslatát megbeszélték az 1922. évi Genuai Nemzetközi Gazdasági Konferencián, amely a Népszövetséghez tette át a kérdést további tárgyalás végett. CIRAOLO a Népszövetséghez 1922. júliusában nyujtotta be első tervezetét, a másodikat 1923 júniusában. A Népszövetség 1925. decemberében átdolgozza a tervezetet. Miután a javaslatokat az 1927. évi Genfi Külügyi Értekezlet is letárgyalta, s 1927. július 12-én a Népszövetség égisze alatt összehívott Konferencia elfogadta CIRAOLO módosított tervezetét, megalakult a Nemzetközi Segítő Bizottság.

Közben, 1923. júliusában, a Vöröskereszt Nemzetközi Bizottsága felszólította a tudományos testületeket, hogy vegyenek részt a természeti csapások földrajzi eloszlását feltüntető világtérkép készítésében. A Genfi Földrajzi Társaság pedig elnökének, RAOUL MONTANDONnak a kezdeményezésére 1924-ben megindította a „Matériaux pour l'étude des calamités" c. negyedévi folyóiratát, avval a céllal, hogy gyüjtse és feldolgozza az elemi csapásokra vonatkozó adatokat, a katasztrófák elleni védekezésre szolgáló tudományos törekvéseket pedig rendszerezze.

A folyóirat megjelenése után nyomban több országban tudományos bizottságok keletkeztek a nagy katasztrófák tanulmányozására és megelőzésére. Brüsszelben és Budapesten a Nemzeti Vöröskereszt Egyesület, Párisban a Közoktatásügyi Minisztérium, Rómában a R. Accademia Nazionale dei Lincei szervezték a bizottságokat. A katasztrófákra vonatkozó gondos történeti-geográfiai tanulmányok azt mutatták, hogy a természeti csapások többnyire jól körülhatárolható területeket látogatnak meg, a katasztrófák bekövetkezésének helyét, időszakait meg lehet jelölni, úgy, hogy ezen az alapon előrejóslásra is gondolhatunk.

CIRAOLO terve abból indul ki, hogy egy vidék földrajzi, meteorológiai, egészségügyi helyzete megszabja természeti csapásait. A segítésben a könyörületességnek a tudománnyal kell összefognia, a különböző emberbaráti intézmények mellett a geográfus, a szeizmológus, vulkanológus, meteorológus, egészségügyi szakember, természethisztorikus, statisztikus is megtalálja a maga munkáját. Az utóbbiak feladata, hogy a mult természeti katasztrófáira vonatkozó feljegyzések feldolgozásából lehetőleg előre megjelöljék a várható csapásokat, az előbbiek pedig katasztrófa esetén a közvetlen segítést vegyék kezükbe, egy központi szerv kijelölése alapján.

A segítést pénzügyi részét az államok kölcsönösen biztosítják, minden állam meghatározott mérsékelt hozzájárulást fizet és ezenkívül egyes nagyobb elemi csapások alkalmával indított gyüjtés és nagylelkű magánosok adományai segítik a szép tervek megvalósítását. CIRAOLO elgondolása szerint az egész mozgalom legfőbb megszervezéséről a Nemzetközi Segítő Bizottság gondoskodik, melyet munkájában a Nemzeti Bizottságok segítenek.[1] CIRAOLO *elgondolásának első gyakorlati megvalósulását Olaszországban látjuk.*

Az 1926. decemberében kiadott kir. rendelet a Közmunkaügyi Minisztérium ügykörébe utalja a természeti csapások elleni segélynyujtást és 10 millió lírát adományoz a szükséges segélyeszközök beszerzésére. A segélyeszközöket részben a Vöröskereszt központokban, részben a vasúti raktárakban létesített Vasúti Segélyközpontokban helyezték el. Nagy szerepe van a segélynyujtásban a katonaságnak, munkaerőt, szállítóeszközöket, szükség esetén sátortábort bocsát a reászorulók rendelkezésére. A Közmunkaügyi Minisztériumnak segélyvonata is van, ez a segélyakció vezérkarán kívül segélyeszközöket, hiradóberendezést is vihet magával. A vonat felszerelése 3 óránál több időt nem vesz igénybe. Az 1930. július 23-i vulturai rengésnél már jól működött e segélyszervezet.

A R. Accademia Nazionale dei Lincei kebelében megszervezett „A Nagy Természeti Csapások Tanulmányozására Alakult Olasz Nemzeti Bizottság" feladatának tekinti az olasz félsziget,

az olasz szigetek és a Földközi Tenger medencéje körüli országok elemi csapásaira vonatkozó történeti adatok gyüjtését és feldolgozását.[2]

A Bizottság összegyüjttette a fent vázolt terület katasztrófális földrengéseire vonatkozó feljegyzéseket. A katalógus 1501-ről (a könyvnyomtatás kezdetétől) 1929-ig 481 földrengést foglal magában. Még pedig 1501-től 1600-ig 43, 1601-től 1700-ig 58, 1701-től 1800-ig 110, 1801-től 1900-ig 198. 1901-től 1929-ig pedig 72 katasztrófális földrengést sorol fel. A rengések közül 188 csak Olaszországban, 23 Spanyolországban, 17 Franciaországban, 145 a Balkán félszigeten, 74 Kisázsiában és a környező szigeteken, 9 Sziriában és Palesztinában, 1 a Krim-félszigeten, 7 Málta és Ciprus szigeteken, a fönnmaradt 17 Északafrikában pusztított.

A természeti szükség kényszerítette Itália lakóit, hogy igyekezzenek földrengésállóan építkezni, hiszen a félszigetet évi 300 földrengése közül átlag 7 erősebb, károkat okozó. A XVII. században a rengéstől elpusztított Aquilát már úgy akarja felépíttetni a Bourbon-kormány, hogy a házak lehetőleg rengésállóak legyenek. Itáliában a XVIII. század vége felé már ismertek eléggé megbízható rengésálló épületszerkezeteket, főleg az 1783-i calabriai rengés tanulságai révén. Mi magyarok, ha a rengéskárok elleni védekezésről van szó, büszkén emlegethetjük Carlos Mardel magyar születésű, portugál szolgálatban volt ezredes nevét, aki az 1755-i lisszaboni földrengés után jól átgondolt kísérleteket végzett a rengésálló építkezési szabályok megállapítása céljából. Eredményei alapján készült a Marquis Pombal-féle legrégibb építkezési kormányrendelet ugyancsak a XVIII. században.

Az 1908. december 28-i messzinai földrengés által okozott épületkárok azt mutatták, hogy a rengés erősségén kívül az épület altalajviszonyai és felépítési módja szabják meg a rengéskárokat. A legrosszabb szerkezetű, anyagú, rosszul alapozott, gyönge kötőanyaggal készített magas épületek szenvedtek a legtöbbet, főleg, ha altalajuk laza üledék. Jól ellenálltak a sziklára alapozott vasbetonépületek.

Az új rengésálló építkezési szabályokat az 1909. július 15-én kelt királyi rendelet hagyja jóvá, a szabályzatot az 1915. január 13-i avezzanoi rengés után kibővítették, majd az 1927. márc. 13-án kiadott királyi rendelet megjelöli azokat a helyeket is, ahol rengésállóan kell építkezni.

Ezeknek az olasz építkezési szabályrendeleteknek elvei a következők: a ház szilárd altalajú, gondosan alapozott, a talajjal jól összekötött legyen, súlypontja lehető mélyen feküdjék. A legutóbb említett rendelet azokat a helyeket, ahol rengésállóan kell építkezni, két csoportba osztja. Az első csoportba tartozóknál erősebb rengések ellen kell védekezni, a maximális házmagasság 10, kivételesen 12 méter, a második csoportba tartozó községekben (ahol gyengébb rengések várhatók), 15 méter magas házat is lehet emelni. Az 1928. március 7-i rengés az e szabályok szerint épített messzinai és kalábriai házakban kárt nem okozott.

A „Matériaux pour l'étude des calamités" hasábjain magyar szerzőktől is jelentek meg közlemények.[3] Kövesligethy Radó, Réthly Antal, Viczián Ede a hazánkat ért elemi csapásokról, többek között katasztrófális földrengésekről, árvizekről értekeznek, míg Zubriczky Aladár a nagy európai leprajárvány történetét ismerteti. A természeti csapások elleni tervszerű védekezés kérdésével a Magyar Országgyűlés is foglalkozik és becikkelyezi az „1927. évben Genfben tartott Nemzetközi Értekezlet által a Nemzetközi Segélynyujtó Egyesülés tárgyában tervezet alakjában elfogadott nemzetközi egyezmény"-t.

Kívánatos volna, hogy a nemes szenátor akciója minél hathatósabban enyhítse a természeti katasztrófáktól sujtott emberiség szenvedéseit.

[1] Giovanni Ciraolo: L'Unione Internazionale di Soccorso. Róma, 1931. — Revue Internationale de la Croix Rouge, avril 1923. No. 52. — [2] R. Almagià—A. Cavasino—A. Ilvento—R. Montandon—E. Oddone—D. Romano: Memorie scientifiche e techniche. Róma, 1931. [3] Matériaux pour l'études des calamités No. 4, 5, 7, 11, 14, 15.

Dr. Simon Béla.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A morenii égő szonda oltási műveletei. BÁNYAI JÁNOS nagyon érdekesen írja le a romániai Moreni egyik kigyuladt petroleum kútjának tragikus történetét.[1] A fáradságos utánjárásokkal szerzett adatok alapján megírt tanulságos közleményből bennünket különösen a következő adatok érdekelnek.

Az 1929 május 28-án kigyuladt petróleumkutat tulajdonosa, a „Romano-Amerika" kőolajtársaság eleinte ugyanolyan módszerekkel akarta eloltani, minőkkel ők is, mások is a vidéken eredményt szoktak elérni. A legegyszerűbb mód, amellyel a fúrási berendezéseket is legjobban tudják kímélni, az,

1. kép, Az égő petroleumszonda Moreni mellett. A lángok a levegőben látható legfelső füstfoszlányokig csapnak. (BALOGH ERNŐ DR. fölvétele 1931. VIII. 22.)

Közismert dolog, hogy petróleumos vidéken egy-egy fúrott-kútnak (szonda) kigyuladása annyira gyakori és szinte megszokott jelenség, hogy rendszerint nagyobb bajt nem okoz és semmiféle érdeklődést sem kelt. A romániai Plojesti környékén is sokszor előfordul valamelyik szonda lángralobbanása, — ám a morenii 160-as számú szonda égése sok tekintetben eltért a többi égésektől.

[1] BÁNYAI J.: A moreni-i égő petróleumkút. (Erdélyi Múzeum, XXXVI. évf. 10—12. sz)

hogy az úgynevezett Andronescu-féle burával a cső végét a fölszínen leborítani igyekeznek. Ez a mód azonban nem vezetett sikerhez. Kitűnt ugyanis, hogy a fúrásból a földi gáz 300—340 atm. nyomással tódul föl s ez az egész elzáró apparátust pehelyként sodorta el. A kilátásba helyezett 2 millió lei jutalom most már komolyabb módszerek alkalmazására sarkalta a szakembereket.

Ilyen oltási kísérlet volt a Riesdörfer-féle „ólomnyilas" is. A terv szerint egy 26 m hosszú és 5·5 mm súlyú ólomnyilat

kellett volna egy odatolt toronyból az égő kút torkába beléejteni. Csakhogy a tolható vastorony elolvadt, mielőtt kellő közelségre tolhatták volna. E balsiker után ismét más tervet iparkodtak megvalósítani. A szonda végire egy patkóalakú apparátust akartak fölszerelni: az így két ágra megosztott s a nyílástól messzibbre elvezetett gázt — kisebb nyomása következtében — elzárhatónak gondolták. De jóllehet a szükséges védőfalat az azbeszt-ruhás és folytonos locsoltatás mellett is 5 percenkint váltogatott munkások végre elkészítették, a készülék és a cső közötti repedésen kicsapott a láng és 4 munkás súlyos égési sebeket szenvedett. A 80 m magas, keskeny lángoszlop tehát éjjel is nappali világosságot árasztott a környékre — továbbra is.[1]

Ennyi sikertelen kísérlet után rátértek a földalatti oltási módozatokra. A Lázár-félének nevezett terv, amely egy kolozsvári magyar tanárjelölt, ZSIGMOND JÁNOS tervének kombinációja volt, abban állott, hogy a szondáig tárót hajtva, a föld alatt, védett helyen meglyukasztják a fúrócsövezetet és a gázt elvezetve, a cső fölszíni végén levő lángnak magától ki kell aludnia. Így sem ment simán a dolog, mert csak a harmadik, 68 m mélységben nyitott táróval tudtak a szondához férkőzni. (Az előbbi két táró a beszivárgott gáztól idő előtt fölrobbant.) Közben azonban a meghívott amerikai specialisták is megérkeztek, akik már vagy 150 égő szondát oltottak el. Módszerüket, a kút szájának dinamittal való fölrobbantását, itt is alkalmazták, ez azonban az óriási elemi erővel szemben valóságos gyermekjátéknak tűnt most föl. S ezzel csak azt érték el, hogy a kirobbantott tölcsér miatt a láng is sokszorosan kiszélesedett s most már még nehezebbé vált a hely megközelítése.

Közben folyt a szerelési munka a táróban. Végre, éppen az évforduló napján csakugyan átfúrták a petróleumkút csövezetét és 3 perc alatt elzárták. A láng kialudt. A siker nyomában támadt nagy öröm azonban nagy hirtelen ismét csak bosszúságnak és kétségbeesésnek adott helyet. Az elfojtás után néhány óra mulva a föld belsejéből mind erősebb, vésztjósló moraj hallatszott: a földkéreg remegése is érezhetővé vált, úgy hogy sokan az egész domb fölrobbanásától tartva, elmenekültek.

S valóban! Egyszerre csak fölsiketítő robbanás rázkódtatja meg a környéket s egyidejűen 100 m magas kormos, füstös lángoszlop lobog az ég felé. Nagyobb kődarabok kilométernyi távolságra is elröpülnek, majd valóságos kavicseső zúdul a telepre. Időbe telt, amíg rájöttek, hogy a 160 sz. szondát valóban sikerült ugyan elfojtaniok, de a lefojtott gáz utat tört magának a csak 10 m távolságban levő, már régen kitermelt és kaviccsal nagyon hanyagul tömedékelt 82. sz. szondába. Ez volt a kavics-eső magyarázata. A baj azonban azzal még tetéződött is, hogy másnap az a kibetonozott táró is begyuladt és fölrobbant, amelyet a lefojtáshoz ástak. Az eddig elpusztult emberéleten (8 halott, 35 súlyos sebesült) kívül az anyagi kárt 8000 millió lejre becsülték a szakértők. Mindehhez hozzájárult, hogy a 160. szonda elzárása következtében a 82-en kívül a többi tömedékelt, kitermelt kútból is kezdett több-kevesebb gáz szivárogni és sohasem lehetett tudni, mikor robban föl valamelyik. Így tehát az egész terület életveszélyessé vált.

A tulajdonosok már valósággal belefáradtak a gigantikus küzdelembe, de a veszélyeztetett szomszédok nem szűntek meg az oltási műveleteket szorgalmazni. Újabb amerikai szakértők mintegy 20 m mély kráterré robbantották szét a kút torkát. (1. kép.) Ezután pedig hatalmas tömegű vizet szivattyúztak a főkráterbe s így nagymennyiségű iszap is jutott a nyílásba. Bizonyára ezzel függött össze az is, hogy néhány nap mulva a laza kráterszél beomlott, s ez a

[1] Itt jegyezhetjük meg, hogy ennek a lángoszlopnak közelből való lefényképezése maga sem volt veszélytelen dolog. Így BALOGH ERNŐ, a kolozsvári „Marianum" tanára, az 1. képen bemutatott felvételről azt írja, hogy azért az egyetlen, mert a fényképezőgép pillanatzárának ebonit szektorai a hőben elgörbültek s így a további fényképezés lehetetlenné vált. A kirendelve volt rendőrség vezetője külön is figyelmeztette BALOGH tanárt, hogyha a szél a lángot feléje libbenti, nyomban eléghet mindenestül.

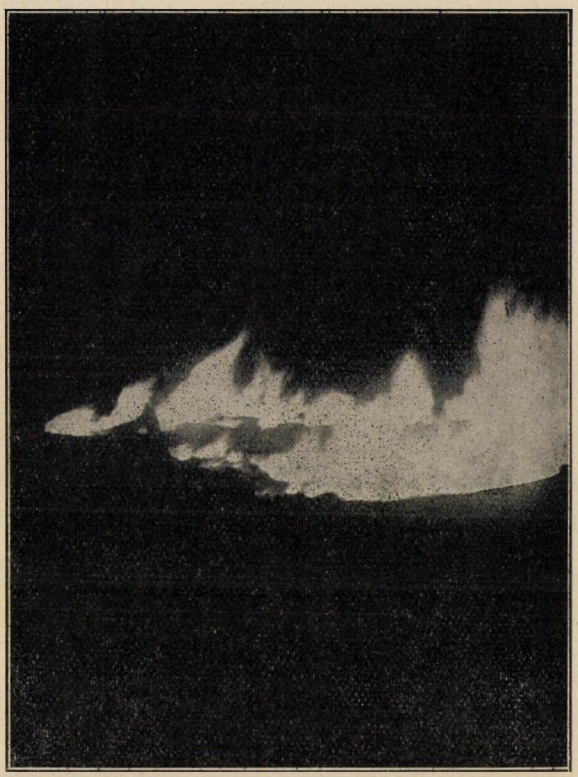
tüzet is eloltotta. Ez azonban most már nem okozott olyan nagy örömet, mert hiszen tudták, hogy a veszély igazi oka, a földi gáz ömlése nem szűnt meg. És csakugyan, 10 nap mulva újból kigyuladt a kút. A legutolsó hírek szerint ugyan ismét sikerült a lángot elfojtani, de a morenii 160. szonda tragikus történetét még mindig nem tekinthetjük lezártnak. Amíg az óriási nyomással föltóduló földi gáz kellő megfékezése nem sikerül, a robbanás veszélye állandóan fönforog.

Nálunk csak egyetlen eset fordult elő, amelyet a morenii szonda-égéshez hasonlónak mondhatnánk. Ez a kissármási első földigáz kút 1912-ben történt elzárásakor ennek fölrobbanásával volt kapcsolatos, amelyről annak idején Közlönyünk is megemlékezett.[1] Bizonyára nem lesz érdektelen, tehát az akkori eset fölfrissítésére a 2. képen a kissármási Bolygó-rét lángtengerét Balogh Ernő tanár — akkoriban a kolozsvári egyetem ásvány-földtani tanszékének tanársegédje — fénykép-fölvételét bemutatni. Gondolnunk kell arra, hogy ha majd egyszer nálunk is rátalálnak a Magyar Medence földi gázának igazi rezervoárjára, itt is megeshetik, hogy a szonda kigyullad. A bekövetkezhető veszedelem alapos megismerése rendszerint együtt jár azzal, hogy módunkban áll a veszedelem elkerülése vagy legalább káros hatásának jelentősebb csökkentése.

Dr. Gaál István.

[1] Cholnoky J. : A sármási gázkút mellett történt robbanásról. (Termtud. Közl., 44. k. 299. l.) — Kövesligethy—Wodetzky—Strömpl—Böckh : A sármási gázkút mellett történt robbanásról. (Természettud. Közl., 44. k. 326. l.)

Kéry Ferenc távcsövei. Ezen a címen cikk jelent meg Közlönyünk májusi számában, amely Fabchich József költő kéziratának Kéry Ferenc távcsöveire vonatkozó feljegyzését ismerteti. Költők írásaiban mindig összevegyül a „Dichtung und Wahrheit", így van ez ebben az esetben is. Hogy



2. kép. A kissármási földgáz robbanása és égése éjjel. (Balogh Ernő dr. fölvétele 1912.)

Kéry távcsövekkel foglalkozott, arról a hazai és a külföldi szakirodalomban éppen elég adat áll rendelkezésre, hogy megítélhessük, mi érdemei vannak ezen a téren a kiváló jézustársasági fizikusnak. Így például Poggendorf Lipcsében 1863-ban megjelent Handwörterbuchja ezt írja : „Lehrer am Colleg. zu Tyrnau u. Gehülfe an d. dortigen Sternwarte, wo er sich viel mit Anfertigung von Spiegeln zu Tele-

skopen beschäftigte." Azonban KÉRY „találmányáról" senki sem tud és az ugyancsak az említett cikkben közölt Paintner-féle megjegyzésből sem lehet „találmányra" következtetni. Hogy mi volt KÉRY igazi teljesítménye a nagyszombati csillagvizsgálóban, azt pontosan elmondja fiatalabb jézustársasági kortársa, maga is tanára a nagyszombati egyetemnek, REVICZKY ANTAL, akinek Elementa philosophiae naturalis című 1757-ben Nagyszombatban megjelent műve első, physica generalis része 284. lapján ezt olvassuk: „Telescopium hoc, sed aliter paulo ordinatum, NEWTONUS Opt. P. 1. L. 1 ad coelestes observationes applicuit, at utrumque, uti et engyscopium JOANNES HADLEYUS in Anglia ad perfectionem adduxit: quem aemulati per Italiam, Germaniam complures, sed felicissimo successu laudatus BORGIAS KÉRY, cuius institutioni, industriae vero moderni mathematicae speculae praefecti telescopia catadioptrica complura observatorium nostrum debet, inter quea, quod maximum, octo pedem est. Sed haec innuisse suffecerit, opticae delicias diffuse pertractantibus SCHOTTO Mag. univ. P. 1., et OZONAM Recreat. math. T. 1." Mint ezekből a sorokból kiderül, KÉRY nevét nem helyes HERSCHELlel említeni párhuzamban, hanem a már 1744-ben elhalt londoni műszerkészítővel, JOHN HADLEYvel hozhatjuk vonatkozásba, aki — azonban már KÉRY előtt — az első nagyobb tükrös távcsöveket készítette. Az ilyen, méretbeli eltéréseket nem szokták új találmánynak tekinteni. Mindenesetre így is arról tanuskodnak KÉRY távcsövei, hogy készítőjük kiválóan tehetséges fizikus volt, amit különben írásaiból is tudunk.

Ez alkalommal az említett cikk még egy sorát kell helyesbítenem, azt, hogy a budai csillagvizsgálótorony a XVIII. század végén a főváros egyik „legnevezetesebb nézni-valója volt s ez is KÉRY FERENC egyik érdeme". Olvassuk el errevonatkozólag TASS ANTAL ítéletét A magyar csillagászat története című 1928-ban megjelent dolgozatában: „A nagyszombati csillagvizsgálót WEISS FERENC jezsuita (1717—1785) rendezte volt be, aki ötven éven át állott az intézet élén. Az egyetemnek 1777-ben Budára történt áthelyezése után WEISS intézte a csillagvizsgáló átköltöztetését, melyet Budán a lakatlan királyi várkastélyban helyeztek el, bár a bécsi csillagvizsgáló magyar származású igazgatója, HELL MIKSA a Gellért-hegyet ajánlotta. Tanácsát azonban nem fogadták el és az intézet részére a várpalota egyik tornyát alakították át. Ez az elhelyezkedés azonban nem vált hasznára a magyar csillagászatnak. A domináló munkakör akkor még főleg csillagpoziciók megfigyeléséből, azaz az égitesteknek a meridiánon és az első vertikálison való átmenetének észleléséből állott. Várpalotai elhelyezkedésében azonban sem az észak-déli, sem a reá merőleges irányban nem volt megfigyelő rés. Emellett a régi épületben nem is lehetett a mérési célokra szolgáló műszereket rezgésmentesen elhelyezni. Tekintve pedig azt, hogy a XVIII. század közepéről származó műszerek e század végén már elavultaknak voltak tekinthetők, étrékük, tudományos használhatóságuk már semmiképen sem állott arányban a várpalotai torony átalakítására és emellett nem is szakszerű átalakítására fordított 50.000 forinttal." Mindezekből megérthető, hogy WEISS FERENC utóda, PASQUICH JÁNOS a gellérthegyi új csillagvizsgálót, amelynek megnyitására 1815 október 15-én FERENC király Budára hozta a bécsi kongresszus vezetőit, többé nem az elavult, hanem újrendszerű műszerekkel szerelte fel. *Rapaics Rajmund.*

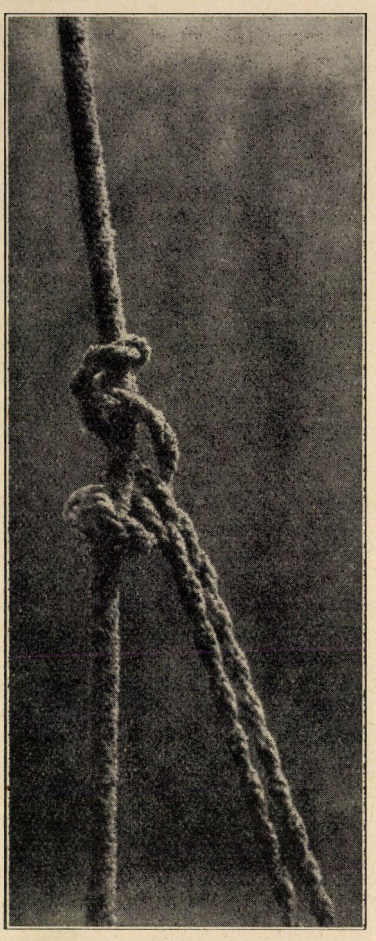
A Prusik-féle csomó, a surlódás érdekes alkalmazása. A surlódás legtöbbször a mozgás akadálya, sokszor azonban nélkülözhetetlen segédeszköze is. A mult évben vált ismeretessé és az idén a 426. számú filmhíradóban látható volt egy érdekes kötélszerkezet, a Prusik-féle csomó. Ez a találmány a surlódás szellemes alkalmazásán alapszik és lehetővé teszi a szabad, vékony kötélen való felmászást minden nagyobb erőfeszítés nélkül. Ismeretes, hogy az ember csak kis darabig és igen nagy erőfeszítés árán képes egy

kötélen szabadon felmászni. Az 1 cm vastagságú túristakötélen a legerősebb tornászok sem tudnak szabadon felmászni, mert a kéz lecsúszik róla. A Prusik-féle csomóval azonban ez mégis lehetséges. A felmászásra szolgáló főkötél köré két másfél méter hosszú segédkötelet hurkolunk az 1. képen látható módon. A segédköteleket csomót, mert ez terheletlen és így könnyen csúszik a főkötélen. Azután átlépünk a jobboldali hurokba, amely erre megfeszül és tart; most a baloldali laza és könnyen feltolható a főkötélen. A mászást akármeddig folytathatjuk, mindig csak az üres csomót kell feljebb húzni, miközben lábunkkal a másik hurokban állunk (1. kép).

1. kép.

legjobb közönséges függönyzsinórból készíteni. Ez a kétszeres áthurkolással készült csomó arról nevezetes, hogy laza állapotban nagyon könnyen feltolható a főkötélen, de súllyal való terheléskor, meghúzáskor teljesen rászorul a főkötélre és a nagy surlódás következtében erősen tart (2. kép). Mászáskor egyik lábunkkal belelépünk például a bal hurokba, ekkor ez a csomó megfeszül és tart a főkötélen. Ezalatt feljebb toljuk a jobboldali

Ennek a szellemes találmánynak nagy jelentősége van a turisztikában, mert ott gyakran előfordul, hogy akár gleccserhasadékból való kimenekülés céljából, akár elhibázott helyen történt leereszkedés után szükség van a szabad kötélen való felmászásra, ami pedig eddig nem volt lehetséges. Éppen ezért a feltaláló a mult évben széles körben bemutatta a csomót az ausztriai sportköröknek, mentőknek, csendőrségnek és katonaságnak. A gya-



2. kép.

korlati hasznon kívül a szellemes megoldás, a surlódás ügyes felhasználása is megérdemli a figyelmet.

Dr. Vermes Miklós.

A redőszirmú maszlag története. Utak mentén, árkok szélén, szemetes helyeken, különösen emberi lakások közelében nálunk is mindenütt gyakori ez a szépvirágú, de annál mérgesebb növény, a redőszirmú maszlag *(Datura stramonium* L.). Fehér virágait a gyerekek pukkantónak nevezik, tövises terméstokjaival is gyakran játszanak és gyakran kárát vallják a növény nagyfokú mérgessége miatt. Előfordulási körülményei is arra vallanak, hogy nem őshonos, hanem bevándorolt, behurcolt növénnyel van dolgunk. A közhit, még itt-ott a legutóbbi időkben is a cigányokkal hozta összefüggésbe. Ők hozták volna magukkal Indiából és terjesztették volna el Nyugat-Európában is mindenfelé, felhasználva a növényt kuruzslásaikhoz, babonás mesterkedéseikhez. Összefüggésbe hozták a maszlagot hosszú ideig a középkori és későbbi boszorkányperekkel is. Az ördöggel cimboráló boszorkányok a maszlagból főzték volna azt a bűbájos italt, amelytől okozott mámor látomásai vitték azután a szerencsétleneket akárhányszor a máglyára.

Wein K.[1] újabban az egész Datura-kérdést alaposan megvizsgálta, óriási irodalmat dolgozott fel, történelmi tanulmányokat is végzett és ennek eredményeképen megfosztotta a növényt attól a regényes és rejtélyes homálytól, mely eddig körülvette. Mindenekelőtt kimutatja, hogy, bár a cigányok tényleg szívesen felhasználják ma is mindenféle manipulációikhoz, nem ők hozták magukkal Európába. A maszlag csak jóval később jelentkezett mindazokon a helyeken, ahol ők letelepedtek. Valószínű hogy Indiában a növénynek egy testvérfaját, a *Datura metelt* használták fel mesterkedéseikben. Idővel azután Európában a lakóhelyük közelében jelentkező növénnyel is kísérletezni kezdtek. A cigányok a XV. század elején kezdenek Európában nyugat felé terjeszkedni (1414-ben már Svájcban, 1420-ban Dániában, 1417-ben Németországban), olyan időben, mikor a maszlagnak ugyanott még híre-hamva sem volt.

Wein vizsgálatai kétségtelenné teszik, hogy a maszlag őshazája Mexikó, hol legelőször Francisco Hernandez ismerkedett meg vele, ki II. Fülöp spanyol király parancsára utazott 1570-ben Mexikóba. Ő hozta be Európába, amit bizonyít a jóval halála után megjelent művének (Rerum medicarum Novae Hispaniae thesaurus) bár kezdetleges rajza is. Eleinte kedvelt kerti növény volt, mely Spanyol-

[1] Rep. spec. nov. regni vegetabilis. Beihefte. Bd. LXVI. LXVI. 1932. 119—179.

országból csakhamar utat talált a többi európai kertbe is. A barokkor idején különösen gyakori jelenség volt. Ausztriában 1583-ban, Németországban 1584-ben, Olaszországban 1585-ben, Angliában 1586-ban, Franciaországban 1601-ben, Dániában 1604-ben, Lengyelországban 1652-ben, Svédországban 1658-ban, Oroszországban 1736-ban jelent meg mint kerti növény. A kertekből ki szökve honosodott azután meg elhagyatott helyeken, főként a XVIII. század elején. Ekkor már déli Oroszországban is olyan tömegesen volt található, hogy onnan könnyen elkerülhetett Nyugat-Ázsián keresztül Indiába, hol ma is megtalálható. *G. E.*

Az emberiség jövője és a szén. Bár megszoktuk, hogy a látszólag legtudományosabban is megalapozott jóslásokra az emberiség jövő sorsát illetőleg az idő rácáfol, ilyenek újra és újra felmerülnek. Körülbelül a század elején mutatta ki egy statisztikus, hogy 1931-re úgy megszaporodik az emberiség, hogy képtelen lesz élelmezésére elegendő gabonát termelni. És mit látunk ma? Gazdasági válságot a túltermelés következtében. Valószínű, hogy azok a sötét gondok, melyek PLOTNIKOW J.-t[1] aggasztják ma, a természettudományok haladásával rövidesen feleslegeseknek fognak feltűnni, gondolatmenetéből, ha az nem is új teljesen, érdemesnek találjuk egyetmást közölni. Ő is abból indul ki, hogy az emberiség jövője a rendelkezésére álló tápláléktól függ, amely pedig — mai tudásunk szerint — végeredményben két tényezőnek, a szénnek és a fénynek a függvénye: mindaddig, míg a növényzet asszimiláló munkája számára elegendő széndioxid és napfény áll rendelkezésére, nem kell az éhhaláltól félnünk. Az ember mindenesetre fokozni tudja a termést bizonyos határokig. Idővel, a mezőgazdasági kémia segítségével a legterméketlenebb talajokat is termővé tudja tenni; az orvostudomány meg fogja arra tanítani, hogyan érheti el a legkisebb táplálékadagokkal a legnagyobb munkateljesítményt; a fotokémia a nap színképének valamennyi területét ki tudja majd használni az asszimiláció céljaira és energiában is gazdagabb élelmiszereket fog majd termelhetni. Az asszimiláció tudvalevőleg a színkép vörös részének hatása alatt folyik legerélyesebben; ha az ibolya felé és a vörösön túl eső részek különböző okok miatt nem is biztatnak különös eredménnyel, a színkép keskeny zöld-sárga sávjával még mindig tetemesen lehet majd a termést fokozni. A nap fényének kialvásától és az ennek következtében beálló megfagyástól nem kell félnünk, mert az emberiség túlszaporodása sokkal hamarabb fog végzetes következményekkel járni és ennek oka az, hogy a megkötött szén mennyisége folytonosan növekszik, a légkör szabad széndioxid mennyisége ellenben csökken.

Földünk korai korszakában a levegő széndioxid tartalma, mely ma 0.03 térfogatszázalék, sokkal nagyobb volt, elérte valószínűleg a 10 százalékot, mely az asszimiláció szempontjából az optimális mennyiség. Hová tűnt el ez a széndioxid? A növényi szervezetek által megkötött széndioxidot az állatok újra visszaadják a légkörnek; ez egy állandó körfolyamat, mely csak akkor zökkenne ki egyensúlyából, ha az állati élőlények túlszaporodása következtében a szükségelt táplálék nagyobb mennyiségű volna, mint amennyit a növények termelni tudnak. De már előbb is fenyegető mennyiségű széndioxidot kötnek meg a kőzetek karbonátjai, a talaj, a kagylók, csigák stb. mészhéja. És ez a folyamat folyik állandóan, feltartózhatatlanul. Az emberiséget tehát a karbonátos kőzetek, a kagylóhéjak fenyegetik az éhhalállal.

Idővel majd pontosan ki lehet számítani a széndioxid fogyását és akkor azt is meg fogjuk tudni, hogy mikor áll be az az egyensúlyi állapot, amelytől kezdve az éhségkatasztrófa kezd bennünket fenyegetni. Ma nagyjában a következő lehet a szén eloszlása földünkön (billió tonnákban):

Mint karbonát megkötve kőzetekben	15.000
Oldva az óceánokban	20

[1] Umschau. 1932. 281. l.

Talajban, mint szén, nafta	3
Mint széndioxid a légkörben	0.6
Megkötve növényekben ...	0.3
Megkötve állatokban, emberekben	0.001

A szén kis mennyisége a vulkáni működések következtében visszakerül a légkörbe, a talaj szénkincseinek ugyanoda juttatásáról a technika gondoskodik, de mindez nem tudja feltartani a szén fokozatos megkötődését. PLOTNIKOW aggodalmaskodva kérdezi, hogyan fog magán az emberiség vigasztalannak látszó jövőjében segíteni, ha már ma sem tudja a termelt javakat igazságosan elosztani. Újabb, még kegyetlenebb, még pusztítóbb háborúkkal? Hisszük, hogy a jövő emberisége csak a fenyegető éhinség ellen fogja harcát, a természettudományok fegyvereivel, győzedelmesen megvívni.

B. E.

Az állatok életkora. Lehet hosszabb vagy rövidebb. A rövidéletűség példaképe gyanánt sokszor emlegetik a kérészeket. Ez esetben csak a kifejtett, szárnyas rovarra gondolnak, amely valóban néhány óra alatt befejezi életfutását. Vízbehulló petéjéből azonban lárva-alak lesz és ez 2—3 évig fejlődik a part vízalatti üregeiben. Az élettartam megállapítása tehát csak úgy helyes, ha az egyéni élet egész folyamatát tekintetbe veszi. Az állatok életkorát vagy átlagosan, vagy maximálisan, vagyis a legnagyobb korhatár szerint jelölhetjük meg. Az előbbi helyesebb volna, de a följegyzett adatok legtöbb esetben csak a rendkívüliségüknél fogva érdekesebb magaskorúság eseteire vonatkoznak. Még így is igen gyérszámú följegyzéseink értékét csökkenti az, hogy többnyire fogságban megfigyelt, tehát a rendesnél kedvezőbben táplált állatokra vonatkoznak.

Gerincesek :	
Elefánt	100—200 év
Bálna	100 „
Ló	40—50 „
Kutya, macska	35—40 „
Sertés	20—25 „
Juh	15 „
Róka	14 „
Nyúl	10 „
Egér, tengerimalac	6 „
Hattyú	300 „
Sólyom	113 „
Sasok, papagályok	100 „
Fakó keselyű	118 „
Holló	106 „
Kakuk.....	32 „
Házi tyúk	15—20 „
Fácán, pulyka	15 „
Kanári madár	12—16 „
Galamb	10 „
Kisebb énekesek	8—18 „
Óriás teknős (Testudo Daudinii)	300 „
Nagyobb csúszómászók	100 „
Nagyobb halak	100 „
Varas béka.....	40 „
Gerinctelenek :	
Édesvízi kagylók	12— 14 év
Tengeri gyöngykagyló ...	50—100 „
Óriás kagyló (Tridacna)	60—100 „
Éti csiga	4—5 „
Mocsári ajtós csiga (Paludina)	8—10 „
Futóbogarak	7—11 „
Méhkirálynő	5—15 „
Hangya, nőstény	10—15 „
„ dolgozó	5 „
Cicada septemdecim.....	17 „
Pókok	1— 2 „
Folyami rák	20 „
Földi giliszta	6—10 „
Bányaféreg (Ancylostomum)	5 „
Trichina	31 „
Orvosi nadály	20—27 „
Korallok	22—28 „
Virágállatok (Actinia) ...	15—69 „

Dr. Szilády Zoltán.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1932 június havában. Hűvös és esőben nagyon szegény volt az első nyári hónap. Száraznak még sem mondható, mert aránylag nagy volt a csapadékgyakoriság. A hőmérséklet 60 évi havi középértékei az ország különböző vidékein 17½—19½° között ingadoztak, míg az 1000 méteres szint-

ben csak 12°-ot ért el. A sok évi átlaggal szemben a hőmérséklet közel 1°-kal volt alacsonyabb. A hónap folyamán csak 9 napon volt a napi középhőmérséklet magasabb, mint a 60 éves napi közepek értékei és különösen 20—21-én erős délnyugati szubtropikus levegőtömegek beáramlásakor jelentkezett 3·7°-ot elérő hőfelesleg. A legnagyobb felmelegedés napja 20-a és 30-a voltak, amikor országszerte 30°-os hőmérsékletek uralkodtak, sőt hazánk legmelegebb vidékein az abszolútos maximum 32°-ra emelkedett. Amíg 20-án a nagy felmelegedést a nyugat felől felvonuló depresszió előoldalán beállott dinamikus felmelegedés és déli légáramlás okozta, addig a hó végével kedvező sugárzási viszonyok hozták létre a nagy meleget, az anticiklonális helyzet derült időjárásával kapcsolatosan. Az inszolációs maximum havi középértéke 43·6°, míg a legmagasabb értéke 22-én 49·5° volt.

A legerősebb lehűlés napjai 8—10-e voltak, amikor helyenként az esőfrontok hűtötték le az időjárást, kiadós záporokkal. Majd a hűvös óceáni levegőtömegek áramlottak be. A talajmentén 3—5°-os minimumok jelentkeztek, Budapesten 4·8°, Túrkevén 2·5°, azonban a Balaton mellett Tihanyban már csak 7·2° volt az éjjeli hőkisugárzás okozta lehűlés.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a napfénytartam óraösszegeit és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk foglalja egybe:

1932 június	Hőmérséklet C° közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	Napsütés óra	nincs	Csapadék mm összeg	eltér.	nap	zivat.
Szombathely....	17·5	—0·5	28·6	30.	10·2	17.	231	2	18	—63	4	4
Siófok	18·5	—0·9	31·0	30.	11·0	11.	300	0	8	—58	7	1
Pápa	18·6	—0·8	29·7	30.	11·0	9.	—	—	13	—59	5	2
Budapest	18·7	—0·9	29·7	30.	12·2	9.	306	1	52	—18	11	4
Pécs	19·3	—0·7	29·0	20.	12·6	10.	301	2	36	—42	7	1
Kalocsa	18·8	—0·8	29·3	30.	12·1	8.	290	2	41	—26	5	1
Túrkeve	19·1	—0·7	31·2	21.	11·6	10.	—	—	30	—38	7	2
Újszeged	19·3	—0·8	30·3	21.	12·6	9.	—	—	58	— 9	7	—
Debrecen	18·3	—0·7	29·3	21.	11·4	9.	295	0	40	—32	9	5
Tarcal	18·8	—0·4	28·9	20., 30.	12·0	10.	239	0	26	46	7	1
Kékes 1014 m ..	12·2	—	21·4	30.	4·9	17.	248	1	66	—	13	2
Farkasgyepü 406 m..	16·3	—	27·0	30.	8·4	8.	248	0	16	—	8	3

A június havi csapadékmérleg nagy esőhiányt mutat fel és különösen a nyugati és északnyugati részei az országnak kaptak kevés csapadékot. Délen és az Alföldön is egyes kiadós zivataros esők következtében a közel normális mennyiség hullott le. Feltűnő volt a nyugati területek nagy esőszegénysége, így Zalaegerszeg havi esőösszege 12 mm (hiány 68), Szombathely 18 (— 63), Magyaróvár 8 (— 58) és Győr 1 mm és a Balaton vidékén is csak 4—8 mm hullott. Viszont Vác 91, Sőregpuszta 94, Szentmargitapuszta (a Hortobágy nyugati szélén) 67 mm-t mértek, egyes felhőszakadásszerű nagy esők eredményeképp. Bár a csapadék havi összege kicsiny volt, mégis 1—8-áig, 15—16-a, valamint 20—25-e esős jellegű napok voltak az ország nagy részében, gyakran zivatarokkal. Egyes alkalmakkor, kisebb vidékeken, nagy esőmennyiségek hullottak alá. Budapesten 2-án 14 mm, Vácon 16-án 40 mm, Gödöllőn 20 mm, 17-én Szekszárdon 25 mm, 24-én Terényben 25, Sőregpusztán 74, Kiskúnfélegyházán 31 és Újszegeden 43 mm. Június 26-ára beállott nagy felmelegedés meghozta a hónap végére a forróságot, hirtelenül és gyorsan érlelve a fejlődésében 8—10 nappal visszamaradt gabonát. A párás levegő, a fülledt meleg, nagyon kedvezett sok gombabetegség kifejlődésének is. A levegő nedvessége havi átlagban ugyan az átlag alatt maradt, azonban egyes időjárási szakaszokban magas értéket mutatott fel. Különösen a talajmenti nedvesség volt nagy, amit igazolnak a gyakori és kiadós harmatok is.

A légnyomás Budapesten 129·6 m magasságban 749·3 mm, a 60 éves középhez képest az eltérés + 0·2 mm. A tengerszinére átszámított légnyomás 760·8 mm, a legnagyobb 11-én volt: 768·0, míg a legkisebb 25-én 754·8 mm. A borultság értéke 45—55%, Budapesten 45% (hiány 6%). A napfénytartam értékeit Budapesten 29, Kecskeméten 38 órával haladta meg a sok évi átlagot. A levegő nedvessége a Dunántúlon jóval az átlag alatti (Szombathely 63%, hiány 12%), Budapesten átlagos 63%, míg az országnak keleti részein is közel átlagos értéket ért el. Szokatlanul száraz volt a levegő Szombathelyen 19-én 21%-kal. A párolgás Budapesten 64 mm (többlet 4 mm), feltűnő nagy volt a párolgási többlet Siófokon, ahol 144 mm párolgott

el (+ 41). A talajhőmérséklet ½, 1, 2 és 4 m mélységekben 17·3, 14·8, 11·6 és 9·0 C° volt, a sok évi átlagokkal szemben az eltérés rendre + 0·4, + 0·4, 0·0 és — 0·8 C°. Az Alföldön a talajhőmérséklet középértékei közel két fokkal, Tarcalon egy fokkal maradtak a sok évi átlag alatt.

A középeurópai időjárási havijelentés szerint — Baur, Frankfurt a/M. — a légnyomás Európa feletti eloszlása a sok évi átlaghoz viszonyítva, a Földközi-tenger mellékén magas volt, hasonlóan Németországtól északra és nyugatra eső részeken is, ellenben alacsony volt Oroszország felett, valamint a Biscayai-öböltől az Alpokon át Oroszországig húzódó öv mentén. A depressziók túlnyomórészben észak felé vették útjokat. Június 10-ig hazánkban nap-nap mellett kisebb zivataros esők voltak. Pár napig magas légnyomás uralkodott felettünk, csendes, derült és aránylag meleg időjárással. Ez eltartott 21-éig, bár közben 16—17-én átvonuló front-zivatarok nagyobb zavart okoztak. Majd 22-től erős zivatartevékenység állott be, főképen az Alföldön és csak 27-ével foglalta el helyét a forró nyárra jellemző középeurópai anticiklon, végre meghozta az idei nyárnak első komolyan mele időjárási szakaszát, amelyik átnyúlt a júliusba is. A depressziók a hónap nagyobbik felében mind északon vonultak el.

Krónika. 1. Cserehátpusztán (Baranya vm.) erős fergeteg fákat csavart ki tövestől és házak dőltek össze. 2. Mexikó Csendes-óceánparti vidékén hatalmas földrengés pusztított. Colima államban több mint húsz község elpusztult és 500-ra tehető a halottak száma. 5. Ukrajnában éhinség pusztít. Az emberek sok helyen csak füvekből és gyökerekből élnek. A kiewi és volhyniai kerületekben a cukorrépa-ültetvényeket időjárási károk pusztították. 6. Debrecenben hatalmas jégverés okozott károkat. Kaliforniában földrengés, több halottal. Mexikóban nagy árvízkatasztrófa. 13. Hőhullám Indiában. Lucknow tartományban a hőguta 16 embert ölt. A tanítás szünetel. 15. Palesztinában páratlan szárazság, a patakok kiszáradtak, a hatóságok a lakosságnak az ivóvizet igen szerény adagokban szolgáltatják ki. A vízinség a kerteket és ültetvényeket teljes pusztulással fenyegeti. 16. A Colima-vulkán (Mexikó) újból kitört, a hatalmas lávatömegek nagy vidékeket elöntötttek. 18—19. Baranyában, Nyomja és Szederkény községekben hatalmas vihar és jégzivatar pusztított. A termés 70%-át a jég elverte. 20. Nyugatafrikában pestisjárvány. Eddig 23 halott. Délafrikából hurcolták be, tengerit szállító hajón. 23. Hajdú- és Szabolcs vármegyékben, de egyebütt is, a szerecsenpoloska pusztításai nagy méreteket öltöttek és a búzában nagy kárt okoztak. 25. Felhőszakadások Romániában. Bukovina, Besszarábia és Moldva szenvedték a legtöbbet. Több mint 100 millió leire rúgó kár, mintegy 50 halott és 10.000 ember vált hajléktalanná.

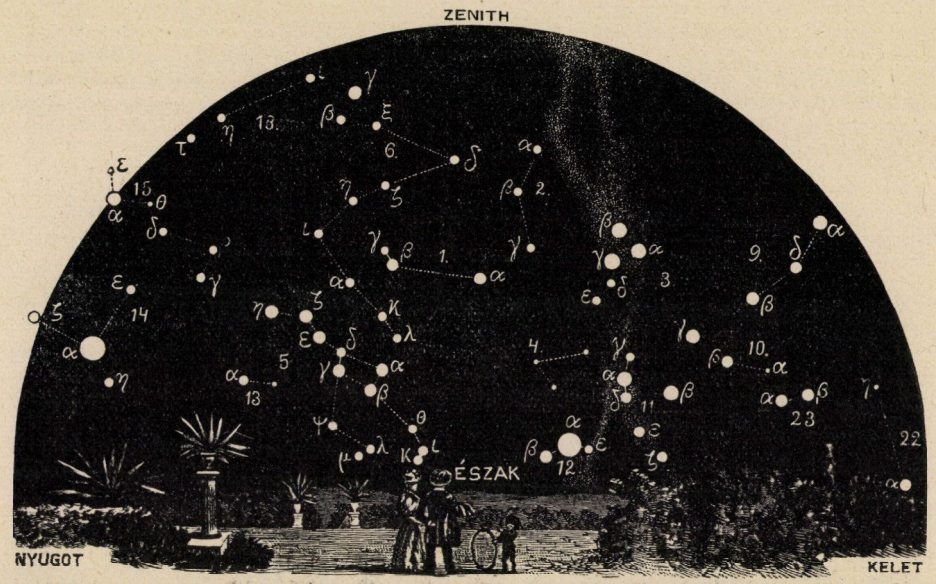
Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1932 szeptember havában.

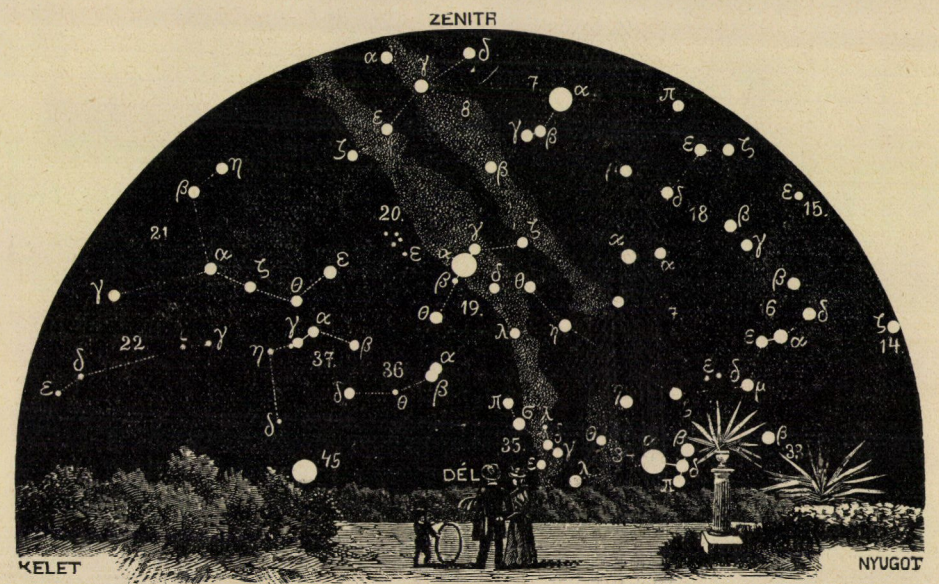
Bolygók. A *Merkur* hajnalcsillag, amely 3-án legnagyobb nyugati kitérésekor 3^h 25^m-kor kel. ξ Leonis mellől γ Virginisig halad és közben több csillagot, Jupitert is, majdnem a födésig megközelít. — A *Vénus* hajnalcsillag, amely átlag 1^h 20^m körül kel. β Geminorum és α Canis minoris közéből Regulus (α Leonis) nyugati szomszédságába vándorol. 1-én van legnagyobb elongatiójában. — A *Mars* δ Geminorum mellől a Jászol nevű csillaghalmaz alatt álló δ Cancri mellé vonul; átlag 0^h 15^m körül kel. — A *Jupiter* α Leonistól délkeletre, ρ Leonis mellett vesztegel és középben 4^h 0^m tájban kel. Holdjainak fogyatkozásai a hó közepétől fogva ismét észlelhetők. — A *Saturnus*, amely átlag 0^h 35^m körül nyugszik, β Capricornitól délnyugatra lassan nyugat felé hátrál. — Az *Uranus*, amely átlag 18^h 55^m körül kel, szintén retrograd mozgásban van, $4\frac{1}{4}^0$-nyira áll pontosan északnyugatra ν Pisciumtól.

Tünemények: 3-án 17^h-kor a Merkur legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávola a Naptól 18^0 4′. — 20^h-kor a Hold a földközelben. — 7-én 13^h 49^m-kor első holdnegyed. — 23^h-kor a Vénus legnagyobb nyugati kitérésben; szögtávola a Naptól 45^0 58′. — 10-én 17^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 13-án 0^h 35^m, 1-kor ι Aquarii 4·4-rendű csillag födése a Hold által. — 13^h-kor a Merkur $\frac{3}{4}^0$-nyira közelíti meg észak felől a Jupitert. — 14-én 22^h 6^m-kor holdtölte és ezzel kapcsolatosan részleges, nálunk is látható holdfogyatkozás. A félárnyékba



A csillagos ég északi fele 1932 szeptember hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Cet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1932 szeptember hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columbia)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

való be- és onnan kilépés 19^h 5^m, 2 és 24^h 55^m, 7-kor. A teljes árnyékkal való első és második érintkezés 20^h 18^m, 2 és 23^h 42^m, 8-kor és a fogyatkozás közepe 22^h 0^m, 5-kor. A fogyatkozás nagysága 0·982 holdátmérő. Kezdete látható Európában, Afrikában, az Atlanti-óceán keleti részében, az Indiai-óceánon, Ázsiában és Ausztráliában; vége látható Észak-Amerika északkeleti részében, Dél-Amerikában, az Atlanti-óceánon, Európában, Afrikában, nyugati Ázsiában és az Indiai-óceánon. — 15-én a Nap átmérője 31′ 52″, 3. — A Saturnus átmérője 17″, 8; gyűrűjének átmérői: 40″, 2 és + 14″, 8. — 16-án 5^h 23^m, 8-kor a Jupiter II. holdja fogyatkozásának kezdete. — 17-én 13^h-kor az Uranus együttállásban a Holddal. — 18-án 22^h-kor a Jupiter 9′-cel északra halad el Neptun felett. — 19-én 11^h-kor a Merkur nagyon szorosan halad el σ Leonis felett. — 17^h-kor a Hold a földtávolban. — 20-án a Hold újra halad át, ezúttal dél táján a Plejadok csoportján. — 23-án 1^h 47^m-kor utolsó holdnegyed. — 7^h 16^m-kor a Nap a Mérleg jegyébe lép. Ősz kezdete. — 25-én 16^h-kor a Mars, 26-án 19^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 27-én 4^h 44^m, 1-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának kezdete. — 14^h 24^m, 4-kor a Hold elfödi α Leonis elsőrendű csillagot. — 28-án 1^h 48^m, 4-kor ρ Leonis 3·8-rendű csillag födése a holt által. — 6^h-kor a Merkur 3′-nyire közelíti meg észak felől η Virginist. — 11^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal; a bolygó csak $^1/_3{}^0$-kal marad északon. — 29-én 10^h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 30-án 6^h 30^m-kor újhold. — 10^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal.

Szeptember 3—22-ig és 5—15-ig sűrűbb csillaghullás észlelhető; az első raj kisugárzó pontja η és ζ Amigae mellett van, a másodiké kissé délkeletre fekszik ε Perseitől.

A Nap delelése Budapesten helyi középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1932 szeptember					
1-én	11^h 59^m	$58^s{\cdot}5$	11^h 43^m	$43^s{\cdot}1$
6-án	11^h 58^m	$21^s{\cdot}2$	11^h 42^m	$5^s{\cdot}8$
11-én	11^h 56^m	$38^s{\cdot}3$	11^h 40^m	$22^s{\cdot}9$
16-án	11^h 54^m	$52^s{\cdot}2$	11^h 38^m	$36^s{\cdot}8$
21-én	11^h 53^m	$5^s{\cdot}8$	11^h 36^m	$50^s{\cdot}4$
26-án	11^h 51^m	$21^s{\cdot}9$	11^h 35^m	$6^s{\cdot}5$

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Könyvtárunk újabb szerzeményei:

Leltári szám	Szakcsoport	Szerző és cím
17.122	*M*	Zimmermann, R. és Arendt, K.: Was man von einem Hausbau wissen muss.
17.123	*R*	Grull, W.: Die Inventur. 1918.
17.124	*M*	Winternitz, E.: Der moderne technische Fabriksbetrieb. 1915.
17.125	*M*	Holm, E.: Das Objektiv im Dienste der Photographie. 1902.
17.126	*M*	Rinne, F.: Röntgenographische Feinbaustudien. 1921.
17.127	*C*	Bugge, G.: Industrie der Holzdestillationsprodukte 1927.
17.128	*C*	Krause, E.: Untersuchungsmethoden für die Erzeugnisse der Holzverkohlung. 1923.
17.129	*R*	Eshner, M.: Der Buchbinder. 1911.
17.130	*R*	Kersten, P.: Der exakte Bucheinband. 1920.
17.131.	*P*	Zeitschrift für angewandte Chemie. (1923-tól.)
17.132	*P*	Die chemische Fabrik. (1928. évtől.)
17.133	*P*	Bibliographia chemica. (1922-től.)
17.134	*P*	Transactions of the American Electrochemical Society. (1925-től.)
17.135	*H*	Rapaics R. és Vajda L.: Das mittelungarische Bergland. 1931.
17.136	*I*	Gaál I.: A föld története. 1923.
17.137	*I*	T. Roth K.: Magyarország geológiája. 1929.
17.138	*C*	Farkas G.: Biochemiai bevezetőelőadások. 1931.
17.139	*H*	Herter, G.: Florula uruguayensis. 1930.

Leltári szám	Szakcsoport	Szerző és cím
17.140	*E*	KAÁN K.: Természetvédelem és a természeti emlékek. 1931.
17.141	*E*	PRINZ GY.: Európa természeti földrajza. 1923.
17.142	*G*	CSÖRGEY T.: Madárvédelem a kertben. 1930.
17.143	*E*	LUKÁCS K.: A Balaton. 1931.
17.144	*B*	BEVILAQUA-BORSODY B.: A magyar serfőzés története. 1931.
17.145	*C*	REX S.: Organikus chemia. 1930.
17.146	*A*	HORVÁTH I.: A magyar irodalmi műveltség kezdetei. 1931.
17.147	*B*	SUDHOFF, K.: Hundert Jahre deutscher Naturforscher-Versammlungen. 1922.
17.149	*A*	KRETSCHMER, E.: Körperbau und Charakter. 1931.
17.151	*B*	KORITSÁNSZKY O.: A magyar gyógyszerészkultúra emlékei. 1931.
17.152	*M*	VALTER L.: A mikroszkóp és kezelése. 1931.
17.154	*M*	GÜNTHER, H.: In hundert Jahren. 1931.
17.157	*M*	REICHENBACH, H.: Philosophie der Raum — Zeit — Lehre. 1928.
17.161	*H*	RAPAICS R.: A növény felfedezése. 1932.
17.162	*R*	JUDIK I.: A pénz. 1932.
17.163	*H*	RUHLAND, M.: Untersuchungen über den Stoffwechsel der Pflanzen. 1929.

A könyvtárnok.

A permetezési maradék eltávolítása az alma felszínéről. A jelzett célra R. J. NELLER[1] szerint a legtöbb esetben a híg sósav jó és hogyha azonnal az almaszedés után alkalmazzuk, az almát a permetezési maradékoktól megtisztítja.[2] Már nehezebb sósavval a bizonyos ideig raktárolt alma megtisztítása. Egyes almafajták raktárolás közben viaszt választanak ki s ezért ezek megtisztítása nem könnyű, valamint azoké sem, amelyek olajos készítményekkel voltak permetezve. Ha a viaszos-, illetőleg olajos almát megtisztítani óhajtjuk, a híg hideg sósav használata előtt viaszoldó folyadékkal kell a gyümölcsöt kezelni. Így az összes permetezési maradékot el tudjuk távolítani.

NELLER azt is tapasztalta, hogy előnyös az olyan viaszoldószer használata, amely a híg sósavval elegyedik. Viszont nem volt célszerű a viaszoldó folyadékot a sósavval keverten egyidejűleg alkalmazni. Hanem előbb az egyiket, s utána a másikat. A viasz feloldására olcsósága miatt a szintetikus úton előállított faszesz használatát ajánlja. *Dr. Windisch Rikárd.*

A fotocella a munkásvédelemben. A fotocella sokféle gyakorlati alkalmazásáról már többször megemlékeztünk. Ezekhez amerikai hírek szerint most egy újabb, elég fontos alkalmazás járul, hogy a préselő és vágó gépeknél dolgozó munkásokat megvédje. A cél az, hogy a munkás keze ne kerülhessen a prés vagy kés alá. Már eddig is szerkesztettek többféle védőberendezést, de egyik sem működik olyan megbízhatóan, mint a fotocella. A cellára állandóan esik fény. De ha a munkás keze a veszélyes hely közelébe ér, a fényt felfogja. Ekkor a cella áramot kapcsol be, ez pedig a gépet megállítja, amíg a munkás kezét el nem veszi. Itt említjük meg a fotocella másik szerepét is. Gyakran okoz bajt, hogy a lift ajtaja bezárul, mielőtt még az utolsó utas egészen elhagyta. Fotocellával el lehet érni, hogy az ajtó csak akkor zárulhat, ha az utas a lift küszöbét egészen elhagyta. *K. J.*

Szállítható gyorsfagyasztó gépek. A csak néhány év óta ismeretes gyorsfagyasztási eljárást, melyet nemrég közlönyünkben (1932, 281. lap) is ismertettünk, az Egyesült Államokban, továbbá négy kanadai tartományban jelenleg már több mint negyven fagyasztó üzem használja. Elterjedését az is nagyon előmozdítja, hogy BIRDSEYE legújabban szállítható fagyasztó berendezéseket [illegible] készített, melyekben a már forgalomba hozott [illegible] készen csomagolt élelmiszereket [illegible]

[1] Industrial and Engineering Chemistry 23. kötet, 3. füzet, 323—325. l.

[2] V. ö. Termtud. Közlöny 58. kötet, 591. l. 59. kötet, 467. l. és 60. kötet 495. és 733. l.

és nyomás egyidejű alkalmazásával rövid idő alatt megfagyasztják. Fagyasztáskor az élelmiszerek lehűlése olyan gyors, hogy még csomagolt áru esetében sincs olyan sejtréteg, mely a maximális kristályképződés zónájában néhány percnél tovább maradna. E szállítható gyorsfagyasztó gépek révén a fagyasztandó árut nem is kell ma már a termelés helyéről a rendesen városokban lévő fagyasztó üzemekhez szállítani — hisz a gyakran napokig tartó szállítás alatt sokszor romlik a friss áru minősége —, hanem az áru, például a gyümölcs- vagy zöldségféle a helyszínen dolgozható fel, és pedig a beérés szerint más és más vidéken egymásután. 1931-ben az Egyesült Államok különböző plantázsaiban helyeztek üzembe ilyen gépeket, melyek azután egymásután dolgoztak fel például málnát, kukoricát, karóbabot, más kerületekben pedig babot, fekete áfonyát, halat vagy gombát.

Dr. K. Gy.

Rádiumtartalmú víz okozta haláleset. Rádiumtartalmú víz állandó élvezete következtében Pittsburgban nemrég meghalt egy pipagyáros, aki több mint két esztendőn keresztül naponta 2—3 üveg „radithor" elnevezéssel forgalomba hozott rádiumtartalmú vizet ivott, melyet East Orangeben, New-Yerseyben a Bailey Radium Laboratories, Inc. állítottak elő. A 47. balneológiai kongresszuson Happel (Hamburg) előadta, hogy egy gyári készítményről volt szó, melyet laikusok hoztak forgalomba, miért is követelte, hogy radioaktiv vizekkel való kúrákat csak orvosok rendelhessenek és hogy ilyenfajta gyógyszereket csupán gyógyszertárak szolgáltathassanak ki.

Dr. K. Gy.

A cukor szerepe az építkezésben. Cox G. J. az amerikai Mellon-kutatóintézetben évek óta tartó vizsgálatai során kimutatta, hogyha a vakolathoz cukrot keverünk, annak teherhordóképességét 60%-kal lehet emelni. Állítólag már a rómaiak is használtak volna építkezéseikhez cukorszerű anyagokat és ugyanez a szokás dívott volna már több évszázaddal ezelőtt bizonyos cukortermelő országokban. A cukros vakolattal készült épületek sokkal tovább ellenállottak „az idők vasfogának", mint a többiek. Ezt a tapasztalatot most a gyakorlatban is értékesíteni akarják. Tekintve a cukor alacsony amerikai árát, a 100 kg mészhez szükséges 5—6 kg cukor nem emelné túlnagy mértékben az építkezés költségeit és a vakolatnak, mely a cementtel szemben eddig háttérbe szorult, új alkalmazási lehetőségeket nyitna.

B. E.

Helyesbített atómsúlyok. A tiszta és az alkalmazott kémia nemzetközi uniója az 1930. évi szeptember folyamán Liègeben megtartott ülésében amerikai, német és francia kémikusokból nemzetközi atómsúly-bizottságot alakított, mely az 1931. évi októberig közölt új atómsúly-meghatározások alapján immár másodízben közöl atómsúlyokat helyesbítő táblázatot. A Chemiker Zeitung ez évi 29. számában feltüntetett ebből az újabb táblázatból a következőkben felsoroljuk azokat a kémiai elemeket, amelyeknek újabb atómsúlya a Természettudományi Könyvkiadóvállalatban megjelent „Kendall: Az atómok világában" a függelék 259. lapján közölt adatoktól eltérnek.

Elem neve	Eddigi atómsúlya	Újabb atómsúlya
Antimon	121·97	121·76
Argon	39·91	39·944
Arzén	74·96	74·93
Bárium	137·37	137·36
Cerium	140·25	140·13
Cirkon	91·—	91·22
Diszprozium	162·52	162·46
Erbium	167·7	167·64
Foszfor	31·027	31·02
Gadolinium	157·26	157·3
Hélium	4·00	4·002
Hidrogénium	1·008	1·0078
Holmium	163·4	163·05
Itterbium	173·6	173·5
Ittrium	88·9	88·92
Kalcium	40·07	40·08
Kálium	39·096	39·10
Kén	32·064	32·06
Kolumbium (Niob)	93·1	93·3
Kripton	82·9	83·7
Neon	20·02	20·183
Ólom	207·20	207·22

Elem neve	Eddigi atómsúlya	Újabb
Rádium	225·95	225·97
Rénium	187·—	186·31
Ruténium	101·77	101·7
Tantál	181·5	181·4
Titán	48·1	47·9
Torium	232·15	232·12
Uránium	238·17	238·14
Vanádium	50·96	50·95
Xenon	130·02	131·3

Bricht Lipót.

A rágógumi. Mindannyian, akik amerikai elbeszéléseket és regényeket olvastunk, hallottunk a rágógumiról (chewing gum). A rágógumi elnevezése ellenére nem gumiból készül ; főalkotó része a chicle, amely az *Achras sapota* L. nevű fának a gyantája. Hazája Mexikó és Közép-Amerika. Vastagsága 70—90 cm és eléri a 12—15 m magasságot is. Az említett fa leve jelentékeny mennyiségű cukrot tartalmaz s e levet lecsapolás útján olyanformán nyerik, mint a kaucsukfából a latexet. Egy ilyen fa évente 12—15 kg chicle-t szolgáltat. A fának a kifolyt leve a levegőn rövid idő mulva megsárgul és megsűrűsödik. Vasból készült üstben folytonos keverés közben addig hevítik, míg víztartalma el nem párolog. Ekkor a most már gyúrható anyagot 12—25 kg sulyú tömbbé alakítják. Külsőleg szürkésbarna színű, az üvegesek által használt kitt-hez hasonló külsejű. A meleg kézben, gyúrás közben hosszabb idő mulva meglágyul és simulékonnyá válik. A chicle-t Kanadába szállítják, ott mesterségesen kiszárítják és véglegesen az Unióban dolgozzák fel. A száraz nyersanyagot finomra megőrlik, felfőzik cukrászgumival, porcukorral, őrlött fahéjjal és szőlőcukorral elegyítik, átgyurják, formákba sajtolják, megszárítják és csomagolják. A kívánt íz szerint borsosmenta olajat, cukrot, édes gyökérlevet, köhögés elleni szereket vagy gyümöleslevet kevernek hozzá.[1] *Dr. Windisch Rikárd.*

Sörélesztő felhasználása a kenyérsütésnél. A sörgyártás melléktermékei a malátacsira, a sörtörköly és az élesztő. Mindezeknek okszerű kihasználása és jó értékesítése nemzetgazdasági szempontból felette fontos ; hiszen az említett melléktermékek mennyisége tekintélyes. A Németbirodalomban a sörgyártásnál képződő élesztő mennyiségét évente hetvenezer tonnára becsülik. Az élesztőnek nemcsak jelentékeny a táplálóértéke, hanem értékes enzymákat is tartalmaz. A *B*-vitaminből az élesztőben több van, mint bárminő más nyersanyagban. Legértékesebb alkotórésze a fehérje, amely szárazanyagának több mint a felét alkotja. A sörélesztőnek azonban nemcsak értékes, hanem hátrányos sajátságai is vannak. Íze undorító keserű, amelynek oka a komlógyanták. Ha ezt a keserű ízt kellőképen meg lehetne szüntetni, csak ez esetben volna az élesztő a kenyérsütésnél felhasználható.

Koschkin M. L. beszámol kísérletekről és közli, hogy neki sikerült az élesztőt vízzel történő ismételt mosással, üllepítéssel, szitálással mind a keserűanyagoktól, mind a komlógyantáktól meglehetősen megszabadítani. Az említett módon megtisztított élesztőből a kenyértésztához 10—50 százalékot adtak — ez a mennyiség mintegy 2—10% élesztőszárazanyagnak felelt meg — megsütötték és a kész kenyér szagát ízét és az emészthetőségét meghatározták. Az élesztő jellegzetes szaga a kenyérben 50% hozzáadásánál mutatkozott észrevehetőbben. Különböző kísérleti személyek eltérően ítélték meg az élesztőízt, de úgy, hogy a szerző 40% élesztő hozzáadását még megengedhetőnek tartja.

Az élesztő hozzáadásával készült kenyerek emészthetősége valamivel jobb volt, mint az ellenőrzésre használtaké, mivel az élesztőben lévő fehérjék jobban emészthetők a liszt fehérjéinél. A sörélesztő hozzáadásával készült kenyér fizikai sajátságai lényegesen nem különböztek az ellenőrző kenyérétől. Lyukacsossága csekélyebb volt, víz- és savtartalma valamivel nagyobb.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

Limonádé, valamint színes italok okozta foltok szőrméből friss szódavíz-

[1] Die Umschau, 35. köt. 1931. 41. füz. (Okt. 10.) 816—818. l.

[1] Die Naturwissenschaften, 20. köt. 8. füz. 1932. 140. l.

zel történő mosással könnyen eltávolíthatók. A jelzett eljárással még régebbi ilyen foltok eltávolítása is sikerült.[1] *Dr. Windisch Rikárd.*

Áttelelő gólya. A gólyák áttelelésében mi is szolgálhatunk adattal. A szarvasi (Békés vármegye) m. kir. középfokú gazdasági tanintézet holt Körös kanyar által körülölelt bikazugi tangazdaságban telelt idén egy fiatal gólya. Október végén a hirtelen fellépett hideg, szeles idő miatt maradhatott le a pár nappal előbb dél felé vonult társaitól. Erősen kimerült, kiéhezett és legyengült állapotban gubbasztott egy szénaboglya tetején, honnan növendékeink az istállóba vitték. Itt a melegben szemmelláthatólag magához tért, vízbe dobált húshulladékkal, verébbel táplálkozott, egészen kezes lett, s bár nappal szabadon járt, éjjelre mindig visszatért az istállóba aludni. Ez a gólya „Zoolog Station 209.911. Helgoland Reform" jelzésű gyűrűvel volt megjelölve, kérdezősködésünkre közölte a helgolandi madárvárta, hogy azt mint kései fiókát 1931 július 20-án gyűrűzték meg Hinzdorfban, Potsdam mellett. Lemaradásának oka bizonyára fiatal kora lehetett, valószínűleg nem bírta a vonulás fáradalmait. A gólya 1931 október 29-től 1932 április 20-ig volt nálunk, akkor — két héttel a gólyák visszatérte után — elment.

Csubai Kálmán.

[1] Deutsche Färber Zeitung, 67. köt. 1931. 45. sz.

Öt évig tartó tejelés. KRONACHER ismertet egy esetet, melyben a 2 éves német nemesített fajtájú kecske, miután két gödölyét hozott a világra és ezután többé nem párzott, öt éven át megszakítás nélkül adott tejet. Az évi tejhozama átlag 700 kg volt, télen kevesebb, mint zöldtakarmányozás idején. A kecske tartási költsége évi 100 márkát tett ki, úgyhogy tartása valóban kifizette magát. *Dr. Z. Á.*

KÉRDÉSEK

(30.) Kérek szíves útbaigazítást a reform befőttes üvegek kezelésére nézve. Nem lehetne-e hasonló edényeket bádogból is készíteni?

Dr. G. L. (Pusztavám.)

(31.) Kérek tanácsot megbízható időjelző-készülék beszerzésére, mert a rádió által leadott időjelzések megbízhatatlanok. *B. R.* (Siklós.)

(32.) Miféle anyag a szolomit?

G. V. (Budapest.)

(33.) Van-e olyan magyar munka, mely a bornak társadalmi, gazdasági jelentőségével foglalkozik?

J. G. (Gyöngyös.)

(34.) Hogy ültethetem át egy tóba a Tisza holt ágából a „tökvirágot" és hogy kell ott gondozni?

K. J. (Tiszafüred.)

FELELETEK.

(30.) **„Reform" befőttes üvegek kezelése. Reformüvegek bádogból?** A gumikarika és acélrúgó segítségével lezárt, úgynevezett Reformüvegek felnyitása akkor nehéz, ha a gumitömítés hozzáragad az üveg széléhez vagy fedőlapjához, mely körülmény cukros befőttek, jamek stb. esetében gyakran előfordul. Megakadályozására az üvegek lezárásánál gondosan ügyelni kell arra, hogy úgy az üveg szája, mint a fedőlap kényesen tiszta legyen s ne tartalmazzon a felületén ragasztóanyagul szereplő cukros cseppeket. Ugyanezen okból nem szabad az üvegeket teljesen teletölteni, nehogy a forrás közben kiterjedő cukros lé beszivárogjon a gumitömítés alá s a gumigyűrűt, a sterilizálás befejezése, a cukros oldat lehűlése és visszahúzódása után, az üveghez hozzáragassza. Ha minden érintkező felület tiszta, a fedőlapot csak a sterilizálás folyamán keletkezett légritkítás szorítja az üvegre. Midőn az üveg felbontása céljából a gumigyűrű kiálló részét meghúzzuk, a táguló gumi levegőt enged be az üveg belsejébe, a vakuum megszűnik s az üveget lezáró fedőlap

könnyen, minden kézzel történő feszegetés nélkül, leemelhető a befőttesüvegről.

E reformüvegek alkalmazásánál épp úgy nincs robbanásveszély, mint más rendszerű befőttes üvegek esetében. A reformüvegek eléggé vastagfalúak, bennük a sterilizálás alatt olyan nyomás nem keletkezhet, mely az üvegek felrobbanását vonhatná maga után.

A reformüvegek elvéhez hasonlóan záródó, tehát dobozzáró géppel el nem látott kisüzemekben, háztartásokban is használható fémdobozokat jelenleg egy dobozgyár sem készít nálunk, de tudomásunk szerint a külföldön sem. Elméletileg nem lenne semmi akadálya annak, hogy a reformüveghez hasonlóan, gumigyűrű és acélrugó segítségével záródó, ónozott bádogdobozok is kerüljenek gyártásra, bizonyos helyeken megfelelő szilárdítással, vastagítással. Ezt az eszmét felvetettük egyik legnagyobb üzemünk egy vezető férfia előtt, ki azonban úgy nyilatkozott, hogy a mai nehéz gazdasági helyzetben ilyen újrendszerű dobozok gyártására csak akkor lehetne berendezkedni, ha több vagontételre lenne biztos átvevő.

Házi befőttek készítésére általában az üveg a legcélszerűbb eltartó edény, a finom konzervárut a gyáros is üvegben hozza forgalomba, a turista hátizsákjába azonban tagadhatatlanul jobban illik a könnyű, rugalmas fémdoboz, mint a nehéz és törékeny üveg s a turisták élelmezésére otthon készítendő konzervek eltevését feltétlenül megkönnyítené a doboznak az üvegnél jelentékenyen jutányosabb volta. Tagtársunk eszméjét ez úton is a hazai konzervdobozgyárosok szíves figyelmébe ajánljuk! *Dr. O. N. Á.*

(31.) **Megbízható időjelző-készülék.** A „rádió" által leadott időjelzések, illetőleg időjárási prognózisok lehet, hogy néha nem válnak be, de általában megbízhatatlanoknak mondani túlerős kritika. A Meteorológiai Intézet napi időjárási jelentései (úgy reggel, mint este) több száz európai szárazföldi állomás, számos tengerjáró hajó és a Földközi-tenger partjain lévő vidékek, valamint a felsőbb légrétegekből származó értékes megfigyelései alapján készülnek, még pedig a tudomány mai állásának megfelelően a legnagyobb gonddal, körültekintéssel és minden egyes időjárási elemnek kellő mérlegelésével. Ennél „megbízhatóbb" időjelzőt nem ismerünk, azonban házi célokra a hivatalos időjárási jelentések állandó szem előtt tartásával, ajánlhatjuk egy Lambrecht-féle polyméternek, valamint egy heti barográfnak a beszerzését. Az első megadja a levegő hőmérsékletét, a levegő nedvességét és egyúttal a hozzá adott részletes utasítás alapján meg lehet e két műszer adataiból állapítani, milyen hőmérsékleten van a harmatpont. Tavaszi fagyok jelzésére is fölötte alkalmas. A barográf megmutatja, milyen a légnyomás változásában a hajlam, emelkedik-e vagy süllyed, milyen értékkel és milyen sebességgel, ezek is hasznosíthatók a prognózis mellett, de távolról sem biztosabb, mint a Meteorológiai Intézet jelentései, mert nagyon gyakran emelkedő légnyomás mellett eső áll be, süllyedő esetén pedig átmenetileg megjavul az időjárás. Ilyen regisztráló légnyomásjelzőket a LAMBRECHT, FUESS és a francia RICHARD állítanak elő és áruk — a devizakorlátozás előtt — polyméter 20 márka, barográf német 155 Márka és francia 25—31 dollár. *R. A.*

(32.) **A bor az ember életében.** Körülbelül a kérdésben feltett szereppel foglalkozik OSZTRÓVSZKYNÉ DR. NÉMETH ÁGNESnek A bor az ember életében c. műve, mely a Magyar Szőlősgazdák Országos Egyesületének kiadványa.

OSZTRÓVSZKYNÉ DR. NÉMETH ÁGNES nem kis fáradtsággal állította össze könyvét, megismertetve a bornak a szerepét az emberi élet összes vonatkozásaiban. A könyvben megtalálhatók a régi idők szőlőművelési módjai, a borfogyasztás általános szokásai. Ismerteti a bornak közgazdasági, illetőleg kereskedelmi fontosságát a régmult időktől kezdve a mai napig, a bort mint orvosságot és tápszert, az irodalomnak és művészetnek borral kapcsolatos megnyilvánulásait, a magyar borgazdaságnak vázlatos történetét. A könyvet a Pátria irodalmi vállalat adta ki. *G. E.*

(33.) **A fehér tündérrózsa áttelepítése.** A Tisza holt ágaiban tenyésző „tök-

virág", helyesen vízi tök, vagy fehér tündérrózsa (*Castalia alba*) régóta kedvelt kerti növény a vízmedencékben, többféle változata van és keresztezik is exotikus rokonaival. Két módon telepíthetjük át: maggal vagy gumóval. Ősszel megszedjük az érett, többékevésbbé gömbös termést és a kifejtett magvakat vízben teleltetjük, mert szárazon elvesztik csiraképességüket. A magvakat tartalmazó vizes edényt március—áprilisban világos, 10—12 fok hőmérsékletű helyiségben állítjuk fel. Nagyobb meleg ártalmas. A magvak ekkor körülbelül három hét alatt nagyrészt csíráznak, kisebb részük azonban csak a következő tavasszal csírázik. A fiatal csiranövénykéket vályogfölddel töltött lapos edényekbe ültetjük. ezt szintén lapos edényben víz alá merítjük s melegágyban tartjuk, ahol gyakran szellőztetjük és sohasem árnyékoljuk. Nyáron újra átültetjük a fiatal növénykéket, ekkor már 5—6 cm magasan el kell borítania őket a víznek. Később gondoskodni kell fagymentes átteletetésükről, valamint tovább is arról, hogy ki ne száradjanak. Következő évben végleges helyükre ültethetők a fiatal gumók, amelyek már úszóleveleket, sőt részben virágokat is hajtanak. Minthogy a fehér tündérrózsa ritkán köt magot, ajánlatos vagy mesterséges megporzáshoz folyamodni, vagy a gumót átültetni. Azonban a gumó átültetése aránylag ritkábban eredményes, mint a magról nevelt fiatal növény kiültetése. A gumót, helyesebben gyökértörzset áprilisban vagy májusban emeljük ki, és mindjárt végleges helyére ültetjük. Noha több gyökeres ága van, széttördelése nem ajánlatos. Hasonlóképen vigyázzunk arra is, hogy ne ültessünk túlöreg gumókat, mert ezek nem virágzanak és hamar elpusztulnak. A fehér tündérrózsa legjobban érzi magát félméter magasságú vízben, ahol árnyék és szél nem éri. Talajnak legjobb az agyagos gyepföld, ellenben az iszap nem alkalmas. *R. R.*

(34.) A „**szolomit**" szalmából vagy nádból préselt, acélsodronyokkal összetűzött és sodronyhálóval bevont, impregnált matrácszerű lemez, amely 150 cm szélességgel, 300—400 cm hosszúsággal és 3—10 cm, átlag 5 cm vastagsággal készül. Favázra erősítve bevakolható, vagy rálövelt vékony betonréteggel vonható be s ezáltal falfelületet vagy mennyezetet kitöltő szerkezetet, betétet vagy alátétet alkot. Kisebb felületű válaszfal céljára váz nélkül is alkalmazható.

A szolomit hő és hangszigetelése elsőrangúnak látszik. Fűrészelhető, egyirányban hajlítható lemez, amely könnyű, gyorsan alkalmazható, előállítása, szállítása, valamint vázra való felerősítése olcsónak látszik. Mint új építési anyag, ezidőszerint az évtizedek folyamán való viselkedése és beválása szempontjából még eléggé kipróbálva nincs és bármily előnyösnek mutatkozó tulajdonságai vannak is, róla egyelőre óvatosan kell nyilatkoznom.

Tartok tőle, hogy, amennyiben felületi vakolása külső sérülést kap, megreped, vagy leütődik, ami laza belszerkezete folytán elkerülhetetlen lesz, akkor a belé szívódható csapadék, gazdasági épületeknél istállópárák átnedvesedést, a hőszigetelés megszűnését, rothadást vagy a fagy további bontó hatását idézheti elő. Nem látom biztosítottnak az egerek, patkányok okozta megbontás és ezek, vagy más férgek befészkelődése ellen. Bár bizonylatok igazolják tűzbiztonságát, ez bizonyára csak addig áll fenn, míg külső burkolata ép, de félő, hogy az évek folyamán elavuló burkolata, javítás hiányában, mint nálunk, különösen gazdaságokban, hol elsősorban lenne alkalmazásának hivatottsága, elő szokott fordulni, nem fog-e sajnálatos csalódásokat, sőt veszélyt rejteni magában?

Sándy Gyula.

A kiadásért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII, Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én legalább is 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközti rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

64. KÖTET. 1932. SZEPTEMBER 1—15. 963—964. FÜZET.

Az edényekben nevelt törpe-gyümölcsfák.

A világszerte katasztrófális gazdasági helyzet hozta felszínre a gyümölcstermelés erőteljesebb felkarolásának egészséges gondolatát, mely különösen a magyar bortermelés mai válságos helyzetében elsősorban a homokon volna megvalósítható.

Ehhez azonban az szükséges, hogy német vagy amerikai mintára gyümölcstermelésünket jól kiválasztott fajtákkal odafejlesszük, hogy mindig a legjobbat és a legszebbet, a legmegfelelőbb helyen és legegészségesebben termelve, — a leglelkiismeretesebben megválogatva (osztályozva), kellő időben, helyesen csomagolva vigyük piacra. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy az imént hangoztatott gyümölcstermelési kívánalmakhoz ma már buzgó, kitartó szellemi munkával szerzett és a korral haladó tudás is elengedhetetlen.

E tudás megszerzésének az elméleti ismeretek elsajátítása mellett egyik legjobb és legkönnyebb módja a törpe-gyümölcsfák edényekben való nevelésével foglalkozás, amelynek vázlatos ismertetésére most reátérek.

A gyümölcstermelésnek (alma, körte, barack, szilva, cseresznye) a gyakorlatban három módját ismerjük: 1. szabadon nevelt magastörzsű gyümölcsfákkal; 2. idomított alacsony törzsű, törpe, de szintén szabad talajba kiültetett gyümölcsfákkal; 3. edényekbe (tehát igen kis térfogatú talajba) ültetett törpe gyümölcsfácskákkal.[1] Egy ilyen fácska látható az első képen.

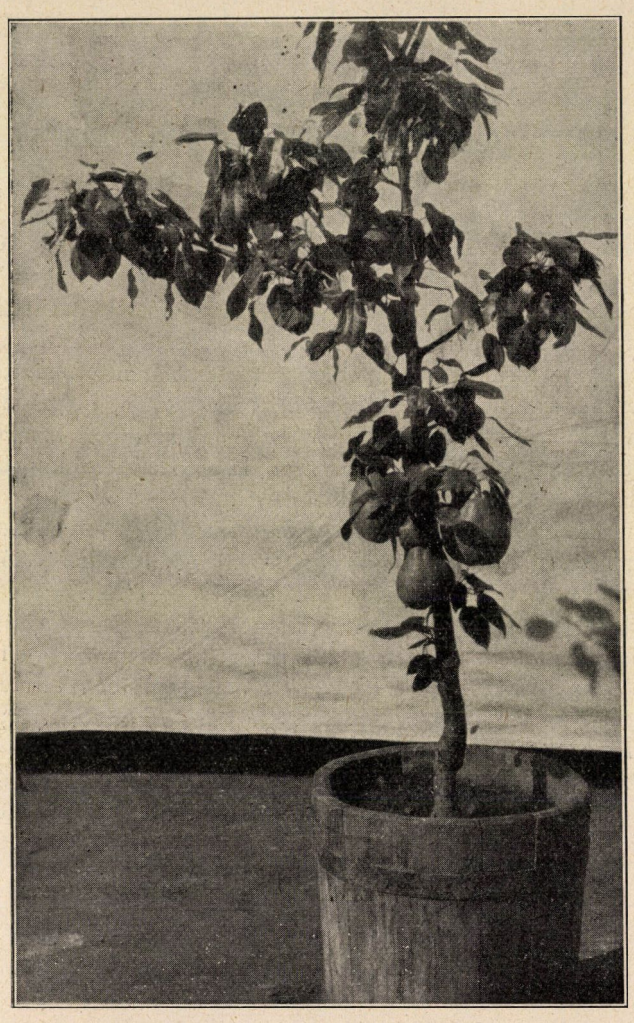
Az első két nagyban való termelési mód közül az első főkép a mennyiségi, a második pedig már inkább a minőségi termelést tartja szem előtt; míg a harmadik tisztán a minőségi termelésre és — mint azonnal látni fogjuk — igen sok más fontos, gyakorlati és tudományos célra — való.

Az edényekben termesztett törpe-gyümölcsfáknak a gyümölcsfatermesztés szempontjából is számos előnyük van; könnyen mozgathatók, alig nőnek szemmagasságnál nagyobbra, kézzel minden részük könnyen elérhető (2. kép). Ezenkívül kis helyet igényelnek, már a legkisebb kertben is szép számmal termeszthetők, a gyümölcsfák nevelése, gondozása rajtuk könnyen megtanulható; szerveik, életjelenségeik évről-évre közvetlen könnyen megfigyelhetők; a gyümölcsfák igényei (napfény, hőmérséklet, levegő, víz, táplálóanyagok, talaj) rajtuk

[1] Ezek termesztésének elsajátítására ajánlhatom H. B. Warneken, Bremen „*Die Kultur des Obstbaumes im Topfe*, dessen Behandlung im Freien und im Obsthause“ című, 1921-ben, III. javított kiadásban, Trowitz et Sohn, Frankfurt a. d. Oder, 72 oldalra terjedő, igen olcsó, jeles szakmunkáját, vagy magyar munkaként Horn János: *Edényben nevelt gyümölcsfák termesztése*“ c. 1926. „Patria“, Budapest kiadásában megjelent kis füzetét.

TUDOMÁNYEGYETEM KÖNYVTÁRA

könnyen kitapasztalhatók ; a különböző betegségek és kártevők, valamint az ellenük való védekezés sikere rajtuk figyelhetők meg könnyű szerrel, a gyakorlati vagy tudományos kísérletek (mesterséges megtermékenyítés, stb.) minden irány-



1. kép. Edényben termesztett császárkörte-fácska (Gubicza). Alanya: Galagonya *(Crataegus)*. Kora: 2 év. Magassága: 175 cm (a 40 cm magas edényével együtt). Igen szép, nagy, teljesen ép 4 termése van. 5 darabot már kifejlett, de még nem egészen érett állapotban a viharos szél verte le. — A szerző eredeti felvétele.

ban ezeken hajthatók végre és ellenőrizhetők legtökéletesebben. Egy-egyfajta tulajdonságai és értéke kis gyümölcsös területen rajtuk ismerhető meg leggyorsabban és végül kellő üzleti hasznot is hajtanak.

Gondoljunk arra, hogyha ezeket az edényekben nevelt fácskákat a tavaszi fagyoktól, vagy virágzás alatt egyéb elemi csapásoktól védett helyre (fűtetlen, de —5 C°-nál lehetőleg nem hidegebb kamara, pince, fedett veranda, stb.) szállítás útján óvjuk, milyen keresett lehet az így termelt, szép gyümölcs akkor, mikor a szabadban álló összes fák gyümölcse elpusztult! (3. kép.)

Hangsúlyoznom kell azt is, hogy elmondottakból leszűrődő ismeretek és tapasztalati vagy kísérleti eredmények egyenesen átvihetők a két másik, nagyüzemű gyümölcstermelési módnál használt tenyészeteinkre, ezeknek és magunknak is legnagyobb hasznára.

2. kép. Edényben termesztett London-Pepin almafácska 28 drb nagy férfiökölnyi, igen szép, egészséges termésével. Alanya: Doucin. Kora: 4 év. Magassága edényével együtt 2 m (Gubicza). — A szerző eredeti felvétele.

Boettner-Poenicke műve e fácskákról szólva, azt mondja: „. . . a fatenyésztés egyetlen ága sem oly tanulságos, szórakoztatóan élvezetes és hálás, mint az edényekben tenyésztett fácskák ápolása."

Ne feledjük azt sem, hogy e megkapóan szép edényes törpefácskák — főleg gyümölccsel rakott állapotukban — igen vonzó kirakat-díszül is alkalmazhatók virág- vagy gyümölcskereskedésekben, de díszéül szolgálhatnak egy kertnek, parknak, háznak, palotának is, nem is szólva arról a gyönyörűségről, melyet a hozzájuk értő szakembernek egész évi gondozásuk alatt okoznak.

Ilyesmikről beszélt nekem II. Vilmos német császár kertjében annak idején ily fácskákkal foglalkozó Gubicza Dezső, kinek Nagyboldogasszony-út 3. szám alatti pesti kertjében egy folyamatban lévő gyümölcsfarügytanulmányom közben

bukkantam e szép fácskákra. Köszönettel kell megemlítenem, hogy az ő szíves engedelmével az itt bemutatott képekben fényképfelvételeimet mind kertjében készítettem.

A törpe-gyümölcsfák edényekben való termesztésével, melyet a kínaiak már 3152 évvel ezelőtt és később a rómaiak is ismertek, két módja van : vagy *a)* az egész év folyamán kinn a szabadban (Gubicza), vagy *b)* tavasszal, nyáron és az ősz elején szabadban, télen gyümölcsfa-házakban, (mint azt pl. német, francia s más gyümölcskertészek teszik).

3. kép. A 2-ik képen bemutatott London-Pepin edényes almafácska koronája gyönyörködtetően szép termése egy részével (Gubicza). — A szerző eredeti felvétele.

A törpe-gyümölcsfák edényekben való nevelésének alapja az alanyok helyes megválasztása. E művelésmódhoz u. i. oly gyökérzet szükséges, mely természettől fogva kisebb, tömörebb, mégis dús növésű és főleg finom felszívógyökerekből áll, — amilyen leginkább cserje, vagy bokorszerű növekedést mutató fáknak van. Ily alkalmas alanyokat a kertészek körültekintő gondosságának sikerült szerencsésen kiválasztani.

Ezekre az egyéves alanyokra oltják mindig a legnemesebb oltógallyakat (illetőleg szemezik a legnemesebb szemeket) és pedig közvetlen a talaj felszín felett (nyakba). Hangsúlyozandó az is, hogy ezeket a legnemesebb oltógallyakat és szemeket adó oly öregebb fákról vegyük, melyeket mint a legnemesebb gyümölcsöket évről-évre változatlan szép és nemes minőségben termőkként ismerünk és kijelöltünk, mert más és különösen fiatal fákról vett oltóág vagy szem — lévén a legnemesebb oltóág és szem is sok minden, évezredek óta egymásra ható fajtaegyedek származéka — elfajulhat és az ősök tulajdonságaira elég gyakran — még

pedig többnyire a rosszabb őstulajdonságokra — visszaütő változásokat szenvedhet, — épp úgy, miként azt pl. a legnemesebb, magjáról nevelt gyümölcsfákon tapasztaljuk.

Az ilyen kipróbált oltógallyakat, illetőleg szemeket tehát reáoltjuk, vagy szemezzük a következő, gyönge növekedési hajlamaikról és koratermőségükről és alkalmas gyökérzetükről ismert törpe alanyokra : WARNEKEN szerint paradicsomalmára vagy doucinra az almákat, angersi birsre a körtéket. (GUBICZA körtéit mindig galagonyára *(Crataegus)* oltja és ezekkel az alanyokkal meg van elégedve.) Szt. Julien szilvára vagy kökényre az őszi barackokat, a kajszi barackokat és a szilvaféléket. (Magyarországon általában keserű mandulára oltják az őszi- és kajszi barackokat, miként ezt GUBICZA is teszi és BERNÁTSKY is ajánlja,[1] sajmeggyre *(Prunus Mahaleb)* a cseresznyéket.

Az edényben való termesztésre rendszerint az alma-, körte-, őszi- és kajszi barack-, szilva- és cseresznyefajokat használják leginkább. WARNEKEN azonban szól a fügének edényben termesztéséről és részletesen előadja a szőlőnek edényben nevelését is.

Az igen nagy számban használt fajtákból azonban minden szerző a legnemesebbeket ajánlja edényben való nevelésre, — mert e legnemesebb fajták a legszebb és legnemesebb gyümölcsöket fejlesztik az edényekben — szebben, nemesebben, nagyobb példányokban, sőt egészségesebben, mint a szabadon nevelt, vagy akár az idomított fákon, — különösen az almák és körték. Könnyű ezt megérteni, hiszen az egész fácska életét úgyszólván kezünkben tartjuk, táplálkozását tetszés szerint szabályozhatjuk.

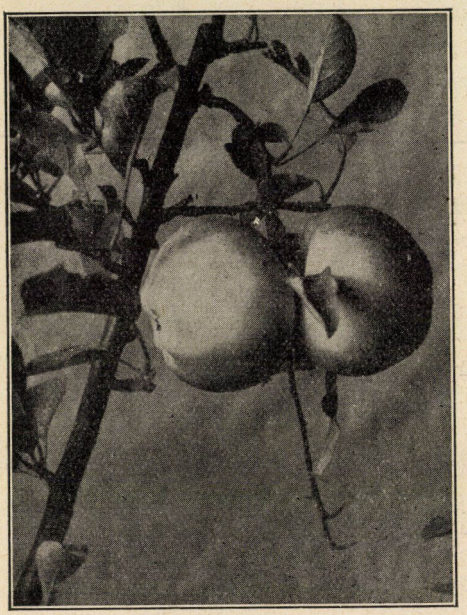
4. kép. Pitmaston Duchesse *(Williams Duchesse d'Angoulême)* edényes körtefácska. WARNEKEN nyomán.

A szakemberek e véleményének megvilágítására WARNEKEN művéből lemásoltam egy ábrát, mely egy Pitmaston Duchesse (Williams Duchesse d'Angoulême) nevű, bőtermő, edényes törpekörtefácskát mutat be és amelyről WARNEKEN azt mondja, hogy az 1883-i hamburgi gyümölcskiállításon szerepelt igen fínom, mézédes, 1000 grammnál többet nyomó egyes terméseivel (4-ik kép).

[1] A gyümölcskertészet elemei. Athenaeum. 1928.

A felsorolt fiatal alanyokat akkor oltják be, amikor még szabad talajban állnak, sőt ez oltványokat is gyökérzetük, törzsük és ágaik erősebb, ellenállóbb kifejlődése végett az első, esetleg második évben jó, szabad talajban és meleg, napos fekvésben hagyják fejlődni. E közben már a fejlődő ágakat idomító metszésekkel a kívánt alakra (edényes fácskáknál rendesen gömbölyded korona vagy piramis) formálják.

Itt jegyzem meg, hogy aki az oltáshoz nem ért, vagy aki azzal vesződni nem akar, gyorsabban jut eredményhez, ha kész, már edényekbe ültetett, 2—3 éves oltott fácskákat vásárol.



5. kép. A 2-ik, ill. a 3-ik ábrán is feltűntetett London-Pepin almafácska egyik — könnyen felismerhető — ágrésze 2 igen szép termésével (Gubicza). — A szerző eredeti felvétele.

A 2-ik vagy 3-ik évben ősszel a fácskákat fejlettségi fokuknak megfelelő, 18—20, 25—30 cm átmérőjű cserépedényekbe ültetik az ágak megmetszése után és jól megmetszett gyökérzettel (úgy t. i., hogy a gyökérzet az edénybe kényelmesen elférjen).

Ettől kezdve azután e törpe fácskák életüket az edényekben élik át, azzal a változattal, hogy minden további év őszén (október végén), mások (pl. Horn János) szerint tavasszal új talajba — és ha növekedésük azt megkívánja, nagyobb (fa-, — legjobb a leggyantásabb fenyőfa- —) edényekbe ültetjük át a gyökerek és ágak szükséghez mért megmetszésével, a rossz gyökerek és ágak teljes eltávolításával. Az átültetéskor még kellően ki nem fejlett, az edényt be nem növő gyökérzettel bíró példányok régi edényeikbe helyeztetnek vissza.

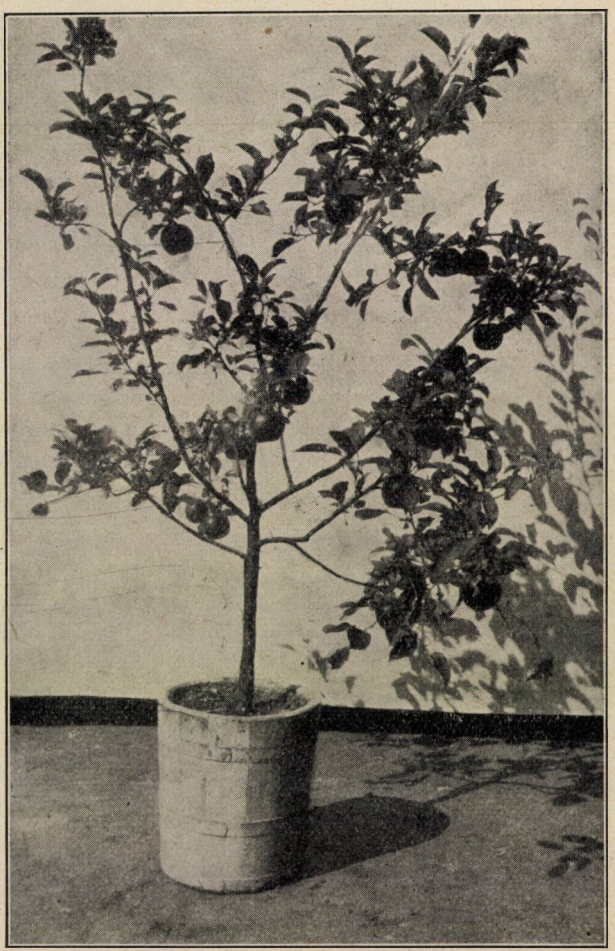
A metszésre vonatkozólag röviden megjegyzem, hogy a 3 éves edényes fácskák vezérágán és oldalágain legtöbbnyire már annyira kialakultak a fajok szerint jellegzetes termőágacskák, hogy ezek ismerete alapján az ágaknak metszéssel évről-évre rendben tartása már könnyű dolog.

Az edényes fácskák, különösen az alma és körtefajták alakjuk kiformálása után úgyszólván csak a vezérág és az oldalágak túlságos növekedését gátló metszést és a nyári pincírozást (a buján növekvő hajtásoknak 4—6 rügyre kurtító lecsípését) az elöregedett termőágak tőben való lemetszését igényelik és olykor-olykor egy-egy ágnak napfény és levegő járását biztosító eltávolítását (ritkítást), bár Gubicza szerint felesleges gallyak az edényes törpe-fácskákon alig képződnek.

A szakértő gyakorlott szeme kiválóan jól láthatja, sőt tanulmányozhatja mindezt pl. a London-Pepin edényes fácskát bemutató 2-ik, 3-ik és 5-ik

képen, ahol az egyes ágakon mintegy már előképezve vannak a jövő évi termést biztosító termőágacskák egész tömegei.

Az edényes fácskák talajáról — az ajánlott szakmunka kimerítő előírásaira utalva — nem is szólok, csupán azt jegyzem meg, hogy annak homokos-



6. kép. Edényben termesztett Cellini piros (téli-) almafácska (Gubicza); sötét vérpiros, fél férfiökölnyi terméseivel. Alanya: Doucin. Kora: 4 év. Magassága 2 m. az edény fenekétől mérve. (Az edény 40 cm magas). — A szerző eredeti felvétele.

agyag alapanyagú, jó kerti földnek — mintegy 1 év óta előkészítettnek, víz- és légjárhatónak, tápdúsnak kell lennie.

Természetes azonban, hogy az a kevéske talaj, mely az edényben a fácskák rendelkezésére áll, bármily gazdag is táplálékban, a fák évi tápanyagszükségletét fedezni nem tudja.

Rendszeres trágyázásra van tehát szükség. Gyors tájékozódásul említem, hogy az itt bemutatott üdeszép fácskákat tulajdonosuk következőleg trágyázza. Nyár folyamán higított marhatrágyával öntözi a fácskák talaját (HORN JÁNOS erre a célra 20—25-szörösen vizzel higított érett trágyalevet ajánl és ezzel 2—4 hetenkint öntöz), ősszel pedig, lombhullás után mintegy 3 újjnyi földréteget az edény talaja felszínéről lekaparva, ezt teljesen földdéérett szaruliszttel kevert marhatrágyával pótolja.

7. kép. Edényben termesztett 2 éves Vilmos-körte-fácska (GUBICZA). A fácska alanya galagonya *(Crataegus)*. Magassága 180 cm. 7 igen szép, nagy, egészséges termése érte el a teljes érettséget. — A szerző eredeti rajza.

Az edényes fácskák vízszükséglete — mint általában a növényeké — különösen a nyári forróságban igen nagy, öntözésüket szakavatott pontossággal, az év szakainak megfelelő igény szerint kell végeznünk, mely célra legjobb a tartályokban állott, a nap által megmelegített víz.

GUBICZA edényes törpegyümölcsfái öntözését következőkép végzi: tavasszal esténkint minden második nap, nyáron a már erősen meggyökeresedett példányokat — szükség szerint — naponta kétszer is, ősszel csupán mutatkozó szükség szerint, télen pedig egyáltalán nem öntözi. Említettem már, hogy ő fáit egész évben, télen is kinn tartja. Téli öntözésre egyébként a zárt helyiségek, gyümölcsfaházakban tartott fácskák sem szorulnak, mert e helyiségeket fűteni nem szabad.

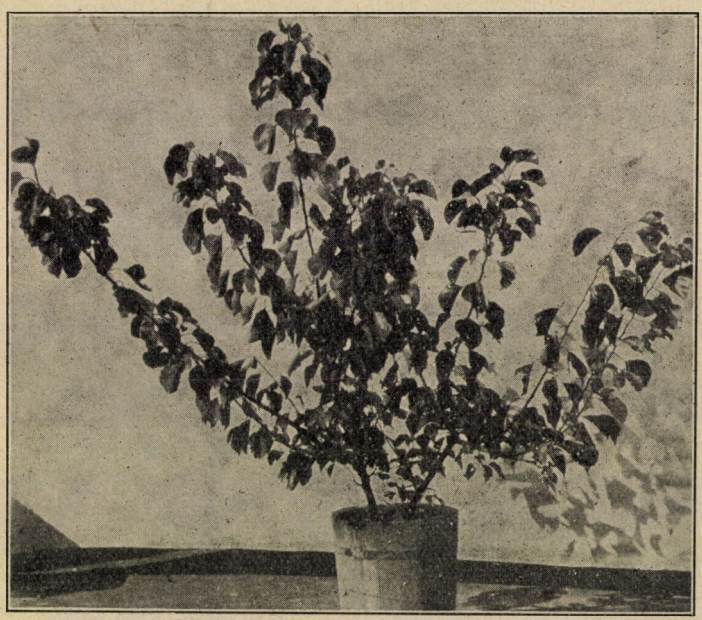
Megemlítem, hogy felüdítésként a fácskák lombozatát is gondosan kell öntözni — a virágzás idejét kivéve — még pedig esetleg enyhe vízsugárral is, — főként a levelek lélekző nyílásait elzáró por eltávolítása végett, de azért is, mert az öntözés egyben védekezés is sok minden, — a bolygatást nem kedvelő — rovarkártevők ellen, főleg a levéltetvekkel szemben.

Azt is figyelembe kell vennünk, hogy az aránylag kicsi talajfelületű edényekre kevés esővíz esik, tehát vízhiány még kitartó esős időben is mutatkozhatik s ily esetben az eső dacára is öntözni kell edényes fácskáinkat.

Az edényben nevelt törpe gyümölcsfák kicsisége a védelmüket is tetemesen megkönnyíti. Ez teszi érthetővé, hogy pl. amikor piacainkat és az üzleteket az 1931-ik évben elözönlötte a férgektől hemzsegő és penészbetegségektől

elektelenített, mégis kilónként 80—100 fillérért árúsított gyümölcs, a képeinken bemutatott fácskák termései és minden más szervei duzzadtak az egészségtől és a legszebb külső tette e termést kívánatossá (6. kép).

Tudnunk kell azonban, hogy ily mintaszép gyümölcs termelése az edényes fácskákon is csupán úgy érhető el, ha nem az a legfőbb törekvésünk, hogy minél több gyümölcs teremjen rajtuk, hanem a már bővebben teremni engedett, tehát 3—4 és többéves fáinkon is a fajta termékenységéhez és a gyümölcsök nagyságához mérten megritkítjuk termésüket.



8. kép. Edényben nevelt, 2 éves kajszi-barack törpefácska; két példány egy edényben (Gubicza). Alany: keserű mandula. Magasságuk: 180 cm. — A szerző eredeti felvétele.

A szakemberek az edényes alma- és körtefácskákon átlag csak 20—25 gyümölcsöt — többet csak barackokon — engednek beérlelni. Arra pedig gondosan ügyelnek, hogy a meghagyott gyümölcsök az egész fácskán, illetőleg vezér- és oldalágain egyenletesen, egy-egy termőágacskán pedig egyenkint legyenek elosztva, mert a gyökerek által felvett víz és ebben oldott sók és a lombozat nyujtotta asszimilált tápanyag keringésében így jut el legelőnyösebben elosztva minden egyes gyümölcshöz.

Ilyen egészségtől duzzadók az 1-ső képen már feltüntetett császárkörte, nemkülönben a 7-ik képen látható Vilmos körtefácska gyümölcsei.

A két kajszibarack fácskát (egy edényben), mely fényképezés alkalmával már letermett, csupán szép növése és az ábráról is leolvasható, dús, egészséges, üde lombozata miatt mutatom itt be (8. kép).

Ami a teleltetést illeti, a gyümölcsházban t e l e l t e t é s tekintetében WARNEKEN művére utalok. A szabadban teleltetésre vonatkozólag pedig egész röviden csak azt jegyzem meg, hogy e cikkben bemutatott fácskákat magyar tenyésztőjük akként telelteti, hogy kertje széltől védett helyén olyan mély árkot húz, amelybe a fácskák edényei — egymástól és az árok falától is körülbelül tenyérnyi távolban — peremükig, sőt kissé mélyebben is besüllyesztve, kényelmesen elférjenek. Az edények közt és az árok fala között fennmaradó ürt száraz falombbal, kissé szalmás trágyával tölti ki és nem földdel, hanem a felületre rakott egyévi, földből kiszedett növények, pl. kerti virágokkal fedi be. Szalma e célra nem jó, mert az a fácskák kérgében nagy kárt okozható rágcsálóknak igen jó fészke. Éppen e károsítók miatt, akinek sok ilyen edényes törpefácskája van, két-két sorban árkolt fácskái között a téli ellenőrzésre utat hagy.

Végül megjegyzem, hogy az edényben nevelt törpegyümölcsfák a szakemberek véleménye szerint 15—20 évnél tovább termőképesek nem maradnak. De ekkor az edények keretein már túlnövekedvén, szabadba kiültetve tovább élnek és teremnek. *Dr. Ibos József.*

Kempelen Farkas.

Nemrégiben bejárta a világsajtót „Le Joueur d'échecs" (A sakkjátékos) című regény, melynek hőse KEMPELEN FARKAS és ördöngős sakkmasinája. Egyidőben filmen is bemutatták. Ámde mindkettőben teljesen hamis beállításban, francia forrásokban gyökeredző alapon tárgyalták a sakkautomata történetét, hozzá még a feltalálót „lengyel nemes"-nek tették meg. E Mária Terézia-korabeli magyar kancelláriai tanácsos, hírnevéhez nem méltó módon szerepel.

A cseh sajtó mostanában, a ritka lángelméjű mechanikus, „pozsonyi lovagról" emlékezett meg, ki a sakkozógép, az első beszélőgép és különféle csodaszerkezetek európai hírű feltalálója volt. KEMPELEN FARKAS születésének kétszáz éves fordulóhját, a közeljövőben, a tudományos világ, a lángelméjű polihisztor emlékéhez méltó módon üli meg. Hivatalos pályafutását tekintve is becsületes emléket biztosított magának azzal, hogy elsőnek vette rá MÁRIA TERÉZIA kkirálynőt, hogy annak idején a temesi Bánságot Magyarországhoz visszakapcsolja, ennélfogva nem csekély érdemeket szerzett maga az ország körül, melynek oly régi kívánsága volt.

Ha valaki felnéz a mai budai várpalotára, a schönbrunni kert szökőkútjainak játékában gyönyörködik, vagy a londoni királyi udvari múzeumban őrzött beszélőgépét megtekinti, aligha jut eszébe, hogy ezeket a műveket a XVIII. század végén ugyanaz az ember építette, aki világhírűvé vált a sakkozógép révén. Kivételes hely illeti még nemcsak a magyar, hanem az általános fonetika történetében a magyar KEMPELEN FARKAST. Legnagyobb tudománytörténeti fontossága kétségkívül beszélőgépének s az erről szóló fiziológiai munkájának van. Semmi sem bizonyítja ezt jobban, mint az a körülmény, hogy KEMPELEN fonetikájának, még ma is, majd másfél század multán is úgyszólván forrásértéke van. E mű némely vonatkozásban, az újabb fonetika alapjául szolgált s ebbeli jelentősége az újabb és legújabb kor fonetikusai által alkalomadtán méltatásra talált.

KEMPELEN érdemeinek helyes értékelésében DR. ERNST V. BRÜCKE[1] bécsi egyetemi tanár, járt elől jó példával. E tudós hívta fel a figyelmet a „fonetika nagymesterére", kinek hátrahagyott munkája egyik a legjobb fiziológiai műveknek. E munkáját egyébként BORN IGNÁC[2] udvari kamarai tanácsosnak, az európai hírű minerológus természetbúvárnak ajánlotta:

— „Naturae amico et suo" — auctor. Vagyis természetbarátjának ajánlotta a szerző.[3] BORN és KEMPELEN egyidőben természettudományi kutatásaik közben csaknem áldozatul estek szenvedélyüknek. 1770-ben, BORN udvari kamarai tanácsost Felsőbányán, egy tárnában végzett tudományos kísérlete közben csaknem halálos szerencsétlenség érte, ugyanezen időben KEMPELEN udvari kamarai tanácsos, a temesi Bánságban járt s az ottani rossz klima folytán súlyos betegségbe esett. BORN a baleset után négy esztendeig, birtokára visszavonulva, kizárólag irodalommal és a tudománnyal foglalkozott. KEMPELEN viszont két és fél esztendeig tartó gyógykúrát használt, mely 10.000 forintot emésztett fel. BORN, mint a pénz- és bányaügyi kamarai tanácsos, a magyar feltaláló vízműveit és „ellenhatásos gépét", a bányagépeknél alkalmazta.

KEMPELEN kora ifjúságában előszeretettel viseltetett a fizika és matematika iránt s az azokban előforduló gyönyörű mágneses tüneményeket vizsgálta fáradhatatlan szorgalommal, egészen életének végső határáig. Legjobban a természettudomány érdekelte s a világrendszer és csillagrendszer elmélkedésével foglalkozott. A természeti tüneményeket vizsgálgatta s a töprengő természetbarát, mindig a maga elemével foglalkozván, a fizikai és matematikai tudomány terén folytatta kutatásait a mechanikai törvények harmóniájáról és visszaható erejéről elmélkedett és igyekezett azokból új igazságokat és eredményeket levonni.

KEMPELEN FARKAST 23 éves korában a magyar udvari kamarához Pozsonyba titkárrá, majd néhány év mulva udvari tanácsossá nevezték ki. De KEMPELENT igazában mindig nem a jogi, hanem a természettudomány és a mechanika érdekelték. Kiterjedt nyelvismerete, későbbi hangfiziológiai és egyéb működésénél előnyére vált.

A XVIII. század második felében a természettudomány újjászületését és rohamos fejlődését élte, mely akkoriban a legkiválóbbakat és legtörekvőbbeket a természet titkaiba való behatolásra sodorták, KEMPELEN is követé a nemes hevülést, tulajdonképeni hivatásbeli tudományától elhidegült, mely megélhetését s elég gyors haladását biztosította. KEMPELEN kényszerűségből autodidakta a szó legjobb értelmében autodidakta lőn. Természettudományban, széptudományban és a nyelvtudományban is gyarapítá ismereteit; nyolc nyelvet beszélt: magyar, latin, német, francia, olasz, angol, tót és oláh.[4] Ifjúkorában Nápoly-

[1] Grundlage der Physiologie. Wien, 1849.

[2] BORN IGNÁC, az „Amalgamation Methode" feltalálója, több európai tudományos Társaság tagja, a tudományos irodalomban kitünő nevet szerzett.

[3] „Mechanismus der menschlichen Sprache nebst der Beschreibung seiner sprechenden Maschine" Wien, 1791. — V. ö. DR. GOMBOCZ ZOLTÁN: Magyar Történeti Nyelvtan. Magyar fonetika. — SWOBODA: Zur Geschichte der Phonetik in Österreich. Phon. Studien IV. — KEMPELEN i. munkájának jeligéje: Lukretius római költő, „De rerum nature" (A dolgok természete) c. az epikuri bölcsészetet és atomisztikát tárgyaló tanköltemenyéből vett idézet. (IV. k. 553 l.)

[4] Két testvérbátyja szintén bejárta a külföldet. JÁNOS tábornok, az orosz nyelvet, míg KRISTÓF pozsonyi kanonok a török nyelvet is bírta.

ban járt, ami tehetséges fejlődését nem csekély mértékben előmozdítá. Az itteni klasszikus mesterművek nagy hatást gyakoroltak rá. Ekkor rajzolással és rézmetszéssel is foglalkozott.[1] Szabad óráiban írt vígjátékokat, zenedarabokat, költeményeket s résztvett az udvari műkedvelői előadásokon. Házában sűrűn fordultak meg a tudósok s ő is előkelő szerepet vitt a felsőbb körök társadalmi életében.

Pozsonyi háza második emeletét „műhelyei" foglalták el, benne a legnagyobb szoba valóságos múzeum, nagybecsű ritkaságok gyüjteménye. Uralkodó szenvedélye a feltalálás volt, melyre minden szabad pillanatát felhasználja. Lángelméje ellenállhatlanul mindig újabb és újabb találmányok nyomába hajtja, KEMPELEN szabad óráiban „műhelyében" hódolt mechanikai kedvteléseinek. Innen került valamennyi mesteralkotása : a sakkgép, a beszélőgép s a többi kisebb-nagyobb jelentőségű találmánya. Mechanikai problémákon törte fejét : tervezett, fúrtfaragott, különféle gépeket konstruált. Körülötte mindenfelé kovács- és asztalosszerszámok hevertek szerte-széjjel. A feltaláló érdeme, hogy hasonló nemű ügyességgel bíró művész nem állt oldalán s így minden alkatrészt sajátkezűleg készített.

„Beszélőgépe keletkezése" történetében maga mondja el, hogy az „sok évi szabad óráinak fáradságos gyümölcse". Mint legtöbb feltaláló munkájánál, úgy nála is a véletlen adta meg a titok kulcsát. Ekkor különféle hangszereket vizsgálgatott, azzal a szándékkal, hogy megtalálja azt, mely az emberi hanghoz hasonló. Egészen véletlenül jutott az igazihoz. A lenézett duda volt az a hangszer, mely alapul szolgálhatott további kísérleteihez. Csak lassanként jutott arra a gondolatra, hogy lehet egy mindent beszélőgépet csinálni. Egy ízben megsemmisítette, mintegy két esztendei munkája eredményét. Egy kocsira való gépet és alkatrészt kellett szemétre vetnie. Fáradozásának mélyen fekvő oka, kora törekvése, még „az ember legbámulatosabb képességét, gondolatait hangzókkal kifejezze" mechanikai elvek szerint azáltal magyarázza, hogy emez képességet életnélküli géppel közölje. E célból a polihisztor a fizikában, fiziológiában, nyelvtudományban, sőt az anatómiában alapos ismereteket szerzett, hogy azokat gépiesen érvényesítse. E munkája tehát általános fonetika, amely a szorosabb értelemben vett beszédhangokon kívül, a beszélőszervek egyéb működésének (köhögés, csuklás, tüsszentés, hortyogás, csók stb.) elemzését adja. Mindamellett a beszédhangokkal foglalkozás IV. részében (Von den Lauten oder Buchstaben) sem mulasztja el, az ismertebb európai nyelvek, a német, francia, angol s a magyar nyelv hangjainak összehasonlító elemzését.[2]

Annak idején világhírt szerzett sakkozó gépével, a mechanikai művészetnek mindmáig megfejtetlen e csodájával. E sakkautomata titokteljes mutatványa, mintegy félszázadig tartotta izgalomban Európa és Amerika érdeklődését. Nem csoda, hogy a mesmerizmus és csodagyógymódok korszakában bámu-

[1] E tehetségének köszönte a bécsi Képzőművészeti Akadémia tiszteletbeli oklevelét.

[2] Egy híres tudós munkájában említette, hogy a magyar nyelv az illyr vagy szláv nyelv testvére, amely azonban az illyrtől, mint az ebből származó nyelvektől épp oly távol áll, mint a német a görögtől. — E fiziológiai munkája előfizetői sorában szerepelnek többi között : ALBERT kir. herceg és neje MÁRIA KRISZTINA főhercegnő, PÁL orosz nagyherceg és neje, ESZTERHÁZY és LICHTENSTEIN, a BATTHYÁNYI, BATTHÁNYI-STRATTMANN, PÁLFFY, TELEKY és ZICHY grófok.

latot keltett. Ez időben Bécsben vagy 9000 alkimista laboráns, szellemidéző és kincskereső folytatta üzelmeit. Báró van Swieten[1] szigorú rendszabályokat dolgozott ki ellenök s terjesztette azokat Mária Terézia elé. A királynő e listából kijelölte amaz „sajnálatraméltó rajongók és eltévelyedettek" nevét, akik az inkviziciós támadásoktól megkímélendők.

Mundus volt decipi! Kempelen ebben is kora valódi szülötte, emez óhajtást mint a sakkozó-török ergo decipiatur-jaként teljesíté.

Új Prometeusnak nevezték a feltalálót, ki, mint az égi szikra megrablója, művében életet lehelt. „Egy fából készült figura sakkozzék!" — szólt az ezermester, mire az — azonnal játékba fogott! A mechanika legvakmerőbb gondolata: a teremtés mesterművét mozgóképben utánozni. Ha Kempelen történetesen kétszáz évvel korábban mutatja azt be, úgy mint varázslót máglyára vetik. Mária Terézia udvarában, 1769-ben Pelletier csodafizikus, Ozonam és Guyot: „Récréations Mathematique" köréből vett előadása adott a feltalálónak impulzust. A királynő érdeklődött e mutatvány nyitja felől, az ezermester hírében álló Kempelentől, hozzátevén, hogy e téren is a franciák a mestereink. Az előítéletmentes, materialisztikus gondolkodású mechanikus átlátott a francia csodabűvész trükkjén. Kempelen kijelentette, hogy a látottaknál különb dolgokat tudna produkálni. Az udvarbeliek kérkedésnek vették szavát, azt hivén, hogy ehhez hasonlót produkálni nem lehet, ezermesterünk ekkor eltökélte, hogy kora hiszékenységén bosszút áll s a francia csodadoktor mutatványát túlszárnyalja. A királynő bízott szavában s felszólította, hogy mutassa be tehát tudományát. Ígéretét aztán hat hónap alatt beváltotta.

Az udvari bemutató alkalmával, az ezermester ördöngős masinája nagy szenzációt keltett. A babonásak valóban boszorkányságot láttak a csodálatos sakkozó-török játékában, azt hivén, hogy a feltaláló a gonosz szellemmel „cimborál". Mária Terézia egész magánkívül volt s álmélkodva kiáltá: — Hexenmeister maga Kempelen? E sakkozó basa lefőzte a francia Pelletier és Vaucanson automata-művészeket. Az udvari tanácsos „nemes szerénységgel" bevallotta, hogy ami gépében életnek, mozgó erőnek tűnik, nem egyéb, mint ámítás. Bár a nézők a gép ajtajainak felnyitogatása által meggyőződtek, hogy az automatában ember nincs elrejtve.[2]

E csodálatos gépnek természetesen azonnal híre ment. Seregestől tódultak a sakkozó török csodájára, a külföldi tudósok és mechanikusok. A komoly udvari tanácsos megijedt az Európára szóló zajtól, hiszen automatáját csak azért szerkesztette, hogy a királynőnek adott szavát beváltsa. Egy ideig szorgalmasan mutogatta az érdeklődőknek, egyszer azonban azzal a hírrel lepte meg a világot, hogy az automata elromlott, nem játszhatik többé.

Valójában pedig az udvari tanácsos újabb megbízatást kapott a királynőtől, a temesi Bánságba küldetett, a telepítések vezetésére. Az ezermester változatos és valóban oly sokoldalú tevékenységet fejtett ki, hogy az ember szinte bámulja:

[1] Báró van Swieten szerint: Kempelen „geniális feltaláló, csupa törekvés és szolid szorgalom."

[2] V. ö. Heltai István: A Kempelen-féle sakkozógép. Természettud. Közlöny. 1908. évf.

ANYEGYETEM

hogyan jutott mindenre ideje. A schönbrunni császári parkban szökőkutat rendezett be, melyet egyébként különféle malmoknál és hámorműveknél, különösen pedig a bányagépeknél alkalmaztak. „Tűz- vagy gőzgépét" a magyarországi vízszabályozásnál s a vízcsatorna építésnél jó hasznát vette. A vak PARADIS TERÉZ kiváló zeneművésznőnek sajtórendszerű írógépet szerkesztett. MÁRIA TERÉZIA királynőnek betegágyat konstruált.

Mikor PÁL orosz nagyherceg Bécsben járt, II. JÓZSEF kívánságára KEMPELEN ismételten bemutatta sakkozó-törökjét.[1] Ez volt a sakkozógép fénykora. Ekkor maga a császár unszolta a feltalálót, hogy gépével európai körútra induljon. E siker azonban lehangolólag hatott KEMPELENre, „a valódi geni sajátos közömbösségével vonakodott nem csupán azzal", hogy mechanizmusát mint látványosságot közszemlére bocsássa, figyelembe nem véve a tekintélyes összegeket, azt árúba bocsássa.

Végül mégis rászánta magát KEMPELEN, hogy családja kíséretében európai körútra induljon. Mint büszke nemes, hallani sem akart arról, hogy mutatványainál maga szerepeljen, (ANTON nevű kísérőjére bízta), csupán az a megfontolás bírta rá, hogy maga is vele utazzék, hogy útközben az automatán történt sérüléseket legyen, ki kijavítsa. Az idegen mechanikusok és órások iránt nem volt bizalma. A hossú út esélyeihez előkészítő javitások és változtatások alkalmat és időt engedtek KEMPELENnek, hogy beszélőgépét elkészítse. A spekuláció elkerülhetetlen mellékes dolog lévén nála, tudományszomjas lelke arra áhítozott, hogy külföldi kiváló tudósokkal érintkezésbe lépjen s ezáltal ismereteket gyüjtsön. Így találkozott (1783-ban) Párizsban GEBELIN abbé l'Epeé híres siketnéma oktatóval, továbbá CHLADNI akusztikussal. Különösképen Párizs a természettudományi kutatás fényes központja lévén, joggal feltehető, hogy KEMPELEN ott bővítette ismereteit. 1784-ben Angliában látjuk, hol úgy a sakkozó-, mint beszélőgépével nagy feltűnést keltett.[2] Londonban FRANKLIN BENJÁMINnal ismerkedett meg, aki elismerőleg nyilatkozott mechanizmusairól s az „ingeniózus" feltaláló részére ajánlólevelet adott GRÓF BRÜHL számára. Anglia előkelősége és tudósai nemcsak elismerik mesterműveit, hanem bámulattal adóznak.

KEMPELEN külföldi babérokkal hazatérvén, II. JÓZSEF az egyesült magyar-erdély udvari kancelláriához tanácsosnak nevezte ki. Két esztendei külföldi körútja rendkívül nagy mértékben járult hozzá teljes kiképzéséhez. 1791-ben jelent meg fentemlített hangfiziológiai munkája, mellyel általános elismerést szerzett. 1798-ban, negyvenháromévi szolgálat után, mint valóságos udvari tanácsos nyugalomba vonult. 1804-ben, Bécsben halt meg.

[1] V. ö. Magyar Hirmondó 1781. XII. 15. „Előtte való nap KEMPELEN Cs. K. Udvar Kamarabeli Tanáts Urnak szerencséje leve, hogy ő Felségének kivánsága szerent, azon igen mesterséges Alkotványát, melly magától akar-kivel Sachozni játszik ő Felsége s Vendégei előtt — bemutattá. A Vürtembergi Hertzegné azzal egy-egy egész játékait méltóztatik vala játszani." — M. Hirmondó XII. 29. „Ugyanaz nap KEMPELEN Tanátsos-Urnak, a maga szállásánn ismét az a' szerencséje történt, hogy azon tsudálatos Alkotványát, melly magától Sachot jatszik, a Vendég Uraságok és Asszonyságok előtt játszattatta."

[2] M. Hirmondó 1784. „Tit. KEMPELEN FARKAS Kiralyi Tanatsos Ur, Száchot jatszo alkotványával mostansag Londonban mulat. A' nézöknek fél Guineát kell adniok."

KEMPELEN FARKAS egyike volt a legnagyobb mechanikai lángelméknek, csak élete körülményei, az udvari szolgálat magyarázzák meg, hogy veleszületett ritka tehetségét inkább kuriózumszámba menő mechanikai problémák megoldásában, semmint igazán tudományos feladatok megfejtésében csillogtatta.[1]

Találmányai közül egyedül beszélőgépe maradt fenn az utókor számára. Alkotásainak egy-egy mozaikdarabja itt-ott látható. Mindegyik egy-egy régi kultúrtörténeti emlékszámba jő.[2]

A lángelméjű polihisztor találmányait mások tökéletesítették, mindegyike lángelméjének egy-egy sziporkája. A dicsőség pálmáját megszerezte, eszébe sem jutott, hogy saját hasznát megtagadva, vagyont gyüjtsön magának. Fejedelmi vagyonnak lehetett volna ura, ha magyar lelke nem idegenkedett volna attól, hogy tudományát pénzre váltsa.

Hazája történetében szintén megörökíté nevét azzal, hogy elsőnek javasolta, hogy a temesi Bánság Magyarországhoz visszakapcsoltassék.[3]

Heltai István.

Salétromtermelés Magyarországon az elmult századokban

Bizonyos, hogy a régi görögök és rómaiak nem ismerték a salétromot. Az a termék, amelyet „nitron"-nak neveztek, nem káliumnitrát, hanem szóda volt. Csak igen későn, PLINIUS[4] idejében különböztetnek meg kétféle nitront: ú. m. szódát és egy másikat, amelyik a falon virágzott ki, s amelyet gyógyszerül használtak. Ez utóbbiról PLINIUS megjegyzi, hogy egyes növények fejlődését nagy mértékben elősegíti. Mint önálló vegyület, az arab GEBER-nél jelenik meg, aki latin szövegű munkájában „sal petrae"-nak nevezte el.[5] Ezután MARCUS GRAECUS írásában bukkan fel, a VIII-ik században, „sal petrosum" szó alatt. Ma nehéz megállapítani miért kapta ezeket a neveket, de nincs kizárva, hogy a kősóhoz hasonló külseje miatt. Ezt a nevet használta egyébként a XIII-ik században ALBERTUS MAGNUS is, de már RAYMONDUS LULLUS-nál a „sal nitri" tűnik fel.

Mi, magyarok régen ismerjük a salétromot. Nyelvemlékeink sokféle alakban őrizték meg, így: salejétrom, salyetorom, saletrum, saletrom, saretrom, salnitrom, salnitri, salpeter stb. Talán nem lesz érdektelen, ha ezen emlékeink közül néhányat felsorolok.

Bártfa város számadáskönyvében, 1439-ben, JÁNOS salétromfőzőmester neve van bejegyezve, aki a város részére nemcsak salétromot, hanem puskaport is készített.[6] A városnak azonban olyan nagy mennyiségű salétromra volt szüksége, hogy Szepes-Váraljáról és Lőcséről is hozatott. Ez az adat eléggé bizonyítja, hogy a felvidéken a XV-ik században virágzott a salétromtermelés és bizonyára visszanyúlt az előző századokba. De így volt az egész Magyarországon.

[1] DR. GOMBOCZ Z. i. munkája.

[2] A korábbi budai királyi Várpalota építkezéseit vezette. A mai budai Várszínház — mely annak idején karmelita-templom volt — átalakítási munkálatait végezte.

[3] KEMPELEN családi levéltár fasc. V. pag. 4. — V. ö. HELTAI ISTVÁN: Az első királyi kommisszárius a temesi Bánságban, Századok 1912.

[4] PLINIUS: lib. 31. cap. 46, lib. 30. cap. 10, lib. 14. cap. 26, lib. 20. cap. 26.

[5] GEBER—DARMSTÄDTER: Die Alchem. d. Geber. 1922. Berlin, 108. l.

[6] FEHÉRPATAKY: Magyarorsz. város. régi számad. könyv. 482, 599. l.

Mikor a bányavárosokban még nagyobb lett a lőporszükséglet, Besztercebánya maga is salétromtermelésre rendezkedett be. A berendezési terveket 1638-ban KARFIN VILMOS készítette. KARFIN, afféle mindenhez értő ember volt, foglalkozott alkémiával, technológiával, géptannal, kohászattal. Besztercebányán évi 3500 forint ára salétrom gyártására gondoltak, amely fedezte volna az aranykiválasztó laboratórium szükségletét is.[1] A bányavárosok egyébként salétrom szükségletüket ott szerezték be, ahol tudták. Selmecbányai kamara például 1640-es években a nyitrai püspöknél vásárolt salétromot. De mivel a fizetésről megfeledkezett, a püspök a tiszteken akarta behajtani a tartozást, mert ők jótálltak a kamaráért.[2]

Nagy salétromtermelés folyt Nagykőrösön. Erről az alábbi statisztika nyujt felvilágosítást.

1631-ben	1848	oka[3]	salétromot	termeltek	221·76	frt értékben
1643-ban	2815	„	„	„	339·—	„ „
1650-ben	1350	„	„	„	162·66	„ „
1682-ben	635	„	„	„	76·20	„ „

Nagykőrös ez időben török megszállás alatt állt és a salétromot a budai vár alján épült török lőporgyárba szállította.[4] A salétromot egy csausz vette át, aki a gyártásra felügyelt. A salétrom gyártásban mindenki részt vett. A lakosok seperték össze és vitték a salétromházba, ahol a főzőüstök álltak. A nyers salétromot feloldották, befőzték, és a kikristályosított salétromot zsákban szállították Budára. A salétromházban két férfi dolgozott, akiket a város fizetett. Nagykőrös tehát jó szolgálatot tett a törököknek. A magyar törvény azonban tiltotta a „törökösséget." Mivel a határ nem volt oly szígorú mint ma, s a lakók jöhettek-mehettek, a hír eljutott ESZTERHÁZY nádor fülébe, aki ráizent a városra, hogy azonnal szüntesse be a szállítást, mert felgyújtja a salétromfőzőt. A nagykőrösiek nem tehettek egyebet, felkeresték a nádort, akinek ajándékot vittek. Az ügy el is aludt. A nagykőrösiek a beszolgáltatott salétromért nem kaptak azonnal pénzt (1 okáért 10—12 dénárt), hanem azt beleszámították a szultán adójába.

Ugyanebben az időben salétromtermeléssel foglalkozott Kecskemét, Cegléd, Mizse. Az utóbbi kis község 1699-ben 50 centner salétromot szolgáltatott be. THÖKÖLY IMRE udvarában sok lőpor készült. 1683 május 10-én DIBACZY MÁTYÁS salétromfőző-mesternek 600 forintot küldött a salétrom fejében.[5]

A várakban egyébként mindig felhalmoztak salétromot, ként és faszént, hogy szükség esetén lőporgyártására rendezkedjenek be. A salétromot a környék lakói készítették és nyersen szolgáltatták be. A várban tisztították. Ezért csaknem minden várban salétromfőző-üstök, különböző nagyságú dézsák, fejszék, vakarókések, s egyéb szerszámok, amelyek a salétrom raffináláshoz szükségesek, álltak. Békés időben a várparancsnok legfontosabb teendője e nyersanyagok beszerzése és tisztítása volt, úgy a magyar, mint a török várakban.[6] Mikor a kanizsai várat ostromolták, mely török megszállás alatt állt, a várban elfogyott a lőpor. Ekkor HASZÁN pasa magához hívatta embereit és megkérdezte, ki ért a lőpor készítéséhez. Egy török jelentkezett, mondván: „Én értek ehhez a tudományhoz, csak kén és salétrom legyen, akkor könnyű dolog; a legjobb szén mogyorófából készül, de elég jó a fűzfa is." Kén, salétrom „temérdek" volt a várban, szént a környékben álló fűzfa szolgáltatta.[7]

[1] PÉCH: Alsó-Magy. bányamívelési tört. II. 367. l.
[2] U. o. II. 410. l.
[3] 1 oka = 1·281 kg.
[4] Magy. Gazd. Tört. Szemle, VII. k. 236. l.
[5] Országos Levéltár: Tököly lt. I. csomó, 1683 máj. 10.
[6] Zrínyi M. Munkái, I. köt. 95. l.
[7] KARÁCSON: Török történetírók. III. k. 321. l.

BETHLEN GÁBOR idejében Erdélyben főtisztviselők jelölték ki azokat a helyeket, ahol salétrom főzhető. Tilos volt salétrommal kereskedni. Nagyban való vásárlás csak fejedelmi engelyéllyel volt lehetséges.[1]

Igen érdekes az erdélyi vármegyék panasza 1694-ben. A panasz így hangzik: „Történt olyan dolog is némely vármegyékben az salétromfőzés miatt, az szegénység (paraszt) házában, csüriben, épületiben, kertiben egyéb alkalmatosságiban is, nem kevés károkat s injuriákat vallottanak, szenvednek most is: instálunk azért, hogy az eddig observáltatott jó rend és szokás szerint a salétrom keresés és főzés, nem a nemes emberek jószágiban, hanem az regius fundusokban continuáltassék."[2] Ebből látható, hogy a salétromtartalmú talajt még a nemesi házak alól is kiszedték, ha a szükség úgy kívánta. A parasztét szó nélkül elvették.

Irott emlékeink vannak arról, hogy salétromot főztek 1778-as években Komáromban, Nagybányán, Nagy-Szombaton, Bártfán, Malachon, Nagy-Kállón, Nezsideren, Debrecen egész környékén és sok más helyen. Kevés város volt, ahol nem termeltek salétromot.

E nagyméretű termelés mellett sok került kivitelre, így 1764-ben 239 mázsa, 1765-ben 455 mázsa, 1766-ban 265 mázsa salétrom ment Ausztriába. 1767-ben a kivitt salétrom értéke 10.004 forint volt, 1769-ben 28.840 forint, 1770-ben 6440 forint, 1773-ban 4295 forint, 1775-ben 42.188 forint, 1779-ben 122.276 forint.[1] 1802-ben BR. VAY MIKLÓS Nagy-Kállóról és Nyiregyházáról egymaga 6784 centner salétromot szállított Ausztriába.

Debrecen városához, III. KÁROLY király nyilt parancsot adott a salétromfőzés érdekében. A városban álló salétromfőző raffinálással is foglalkozott. A főzőknek és az igazgatósági épületnek 1812-ben, a kisebb kétfejű sas címer kifüggesztését is engedélyezték, de „salva gvardia" felírás nélkül. 1815-től a főzőknél dolgozó legények névsora is megmaradt, akik azonban sok bajt okoztak a városnak, mert a kukorica és szőlőültetvényeket dézsmálták meg. De az igazgatóságnak a tüzelőanyaghiány is sok nehézséget okozott. A debreceni levéltárban található salétrom iratok tekintélyes része ezzel foglalkozik.[3] A természetes salétromgyártásra részvénytársaságot is alakítottak. Az egyesülésre szóló felhívást 1809 jan. 9-én bocsátották ki. Az élen RÜCKERT gyógyszerész és SPILENBERG PÁL álltak. A felhívás így kezdődött: „Einladung zu der k. k. authorisirten Pester und Tokajer Salniter und Pottaschen Erzeugungs-Gesellschaft." De az uralkodók, a szép szók vagy erőszakon kívül, más eszközt is alkalmaztak a salétromtermelés előmozdítása érdekében.[4] A propagandát. A salétromgyártás módját megiratták és terjesztették. Ilyen füzet volt az, amelyet STEFAN HAECKEL császári királyi salétrom-tiszttartó írt 1778-ban. Ezt a munkát RÁCZ SÁMUEL (1744—1807.) egyetemi tanár „a Tisztes Mesterségeknek Mestere" fordította magyarra 1780-ban. A Rácz-féle fordítás azért értékes, mert ez a legrégibb, ha nem is eredeti magyarnyelvű kémia-technológiai munka.

A munka első része elmélettel foglalkozik. Megállapítja a salétrom összetételét, mondván, hogy áll „savanyúságból" (acidum nitrosum) és „tűzálló lúgsóból" (alkali fixum lixiviosum). A savanyúság, amit a kémikusok „salétrom savanyúságnak, acidum nitrinek, salétrom spirituszának (spir. nitri) vagy választóvíznek neveznek (aqua fortis)" gyenge tűznél kifőzhető, míg a benne lévő „tűzálló só", a növényi hamuval azonos. Sokan azt mondják — írja, — hogy „repülő só" (alkali volatil, ammonsó) is van benne, továbbá meszes föld (terra calcarea, calciumoxid) és felgyúló materia (flogiszton), de ez csak tisztáta-

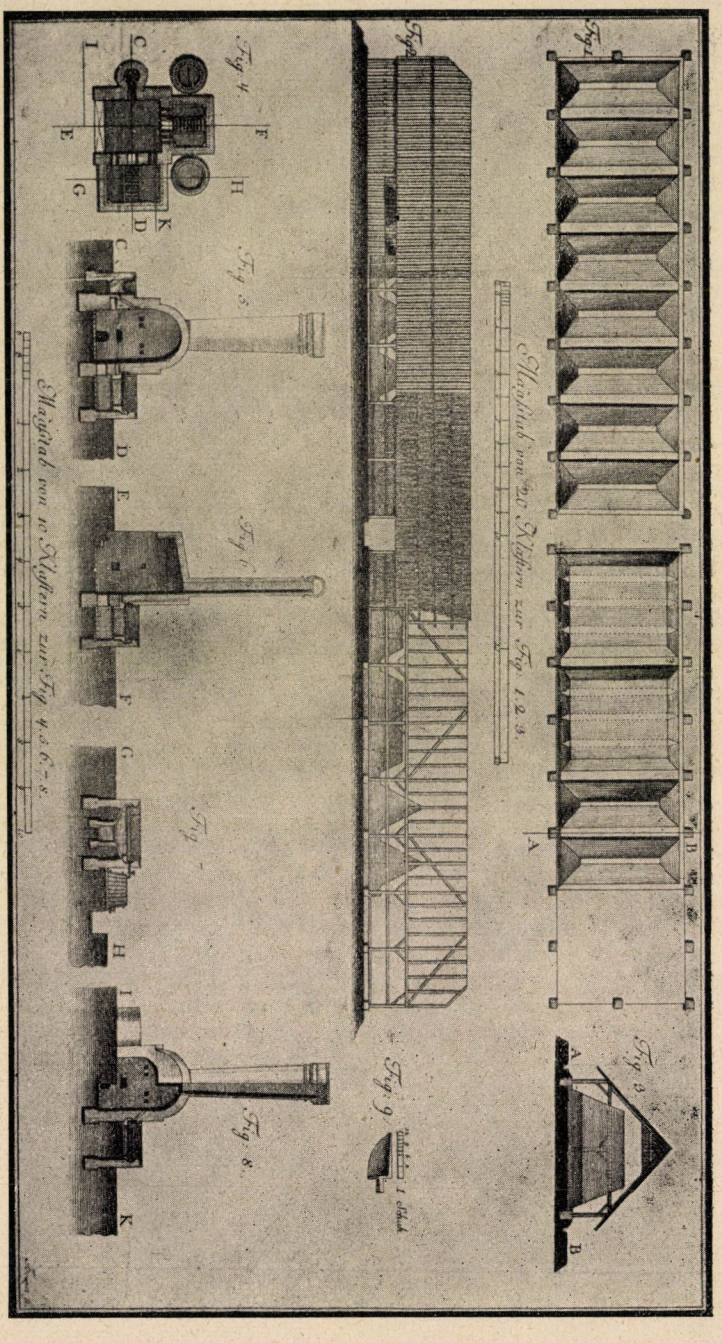
[1] STIMÁKOVITS L.: Erd. művel. Bethlen Gábor korában. 45. l.

[2] Erdélyi országgyűlési emlékek. XXI. 171. l.

[3] Debreceni városi levéltár. III. Károly. 1548. sz., továbbá 1812/344, 1815/89, 1815/265, 1815/383.

[4] Debreceni városi levéltár. 1814/85, 52, 1817/139, 1817/194, 1822/236, 1832/415, 1833/290, 327. (Tanácshoz intézett jelentések.)

lanság lehet. Azután foglalkozik a salétrom előfordulásával, termelésével, feldolgozásával és tisztításával. A munka 64 oldalon tárgyalja a kérdést és az alábbi berendezést ajánlja.

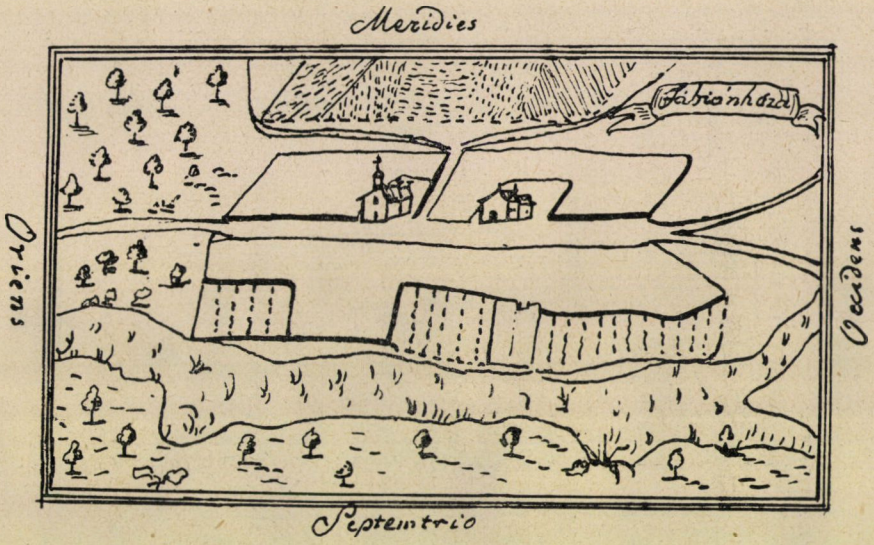


1. kép. Salétromtermelő (plantage) berendezés 1778-ból. Haeckel—Rácz munkájából. (A Nemzeti Múzeum könyvtárából.)

Hazánkban a salétromot kétféle módon termelték ú. m. talajon és plantage-on. Az első különleges magyar módszer, a másik nemzetközi volt. Nézzük az elsőt. A XVIII-ik században Szabolcs, Bihar és Szatmár vármegyékben a kincstárnak a következő helyeken volt salétromtermelő telepe :[1] Oroson 475 bécsi öl,[2] Demecseren 7665 bécsi öl, Tasson 3197 bécsi öl, Patrohán 496 bécsi öl, Ibrányon 3978 bécsi öl, Apagyon 944 bécsi öl, Mérken 688 bécsi öl, Fábiánházán 280 bécsi öl, Nyiracsádon 128 bécsi öl, Vértesen 430 bécsi öl, Monostor-Pályin 2272 bécsi öl, Bogáton 1210 bécsi öl.

E telepek közül kettőnek berendezését a 2. és 3. képek mutatják.

A termelés módját részletesen leírja a „tudós professzor" HATVANI ISTVÁN[3] latin munkájában, amelynek fordítása így hangzik : „A nitrátnak vagy nitrátos földnek összegyüjtése a következő módon történik. Mikor a nap és a száraz



2. kép. Salétromtermelés és főzés Fábiánházán. (Szatmár vm.)
(A Nemzeti Múzeum kézirattárából.)

szél reggeltől délután négyig-ötig, a szabadon álló föld felületét felszárította és az ég tiszta és csendes, megkaparják a felszínét egy-két láb hosszú, három hüvelyk széles vasrúddal.[4] A rúd hátának vastagsága $^1/_3$-ad hüvelyk, az elé pedig $^1/_{10}$ hüvelyk. Ezt a rúdat egy kétágú 5—6 láb hosszú és ½ láb vastag gerendára erősítik, keresztbe, ott, ahol a kétágú villa vége van (4. kép).

A villás gerenda CDE, a vasrúd, amelyet a villára erősítenek FG. A gerenda C végére egy rudat szerelnek AB, de ez kisebb. Az AB pontokhoz kötik a két lovat, akárcsak az ekébe. Azután a paraszt rááll a DE pontokon a kétágú villa végére. Hogy azonban le ne essék, egy kevésbbé vastag, egy-két hüvelykes és négy láb magas H ponton a gerendába erősített bot van, amelyet kezével megfoghat. A másik paraszt szakértelemmel úgy vezeti A és P pontokhoz fogott lovakat, hogy az egész szérün alig marad egy hüvelyk hely, amelyet a vasrúd végig ne seperne.

[1] Nemzeti Múzeum, kézirattár, 107/Okt. Lat.

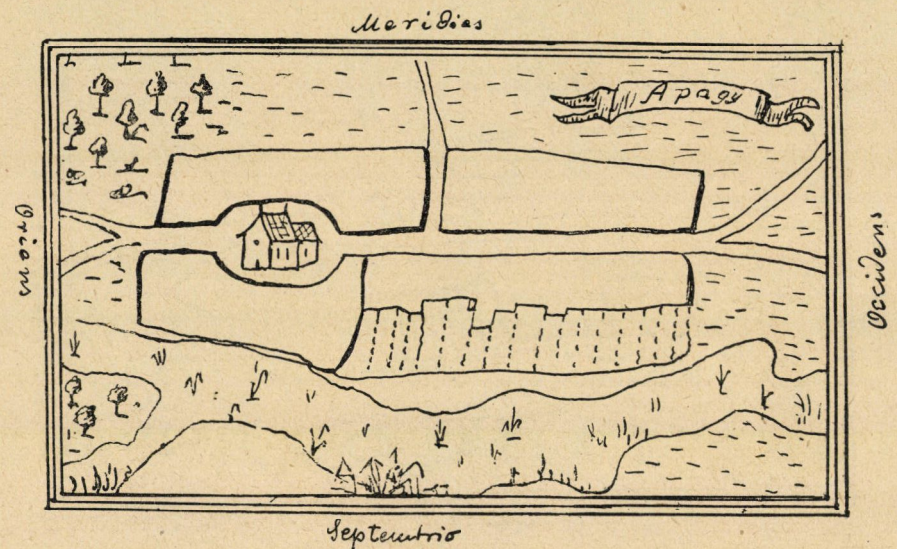
[2] 1 négyszögöl (bécsi) = 3·5966 m².

[3] HATVANI : Thermae Varadienses. Wienna. 1777., 128 l. (A szerző gyüjteményéből.)

[4] 1 láb = 0·31608 m. 1 hüvelyk = 2·6340 cm.

Ha ez megvan, a földet, kaparó szerszámmal, kis halomba gyüjtik. Ezeket azután taligákon, a szérűnek valamivel magasabb fekvésű részére viszik egy rakásba. A rakás úgy marad szabad ég alatt, födél nélkül a tavasz elejétől szeptember elejéig, azután kádakat helyeznek el a szérűn, a halom mellett.

A kád fenekére cserjét és rőzsét raknak keresztbe, amelyek a föld lefolyását a kád fenekére, meggátolják, de megengedik a víz leszivárgását, amelyet a földre öntenek. A víz a fenékre megy s ott összegyűl a salétromos lúg. Ha a kádak egymás mellett vannak és rőzsével be vannak rakva, a halomba gyüjtött porszerű földet lassan beleöntik a kád kétharmad részéig. Azután elegendő vizet öntenek rá, hogy az, a földben képződött sót kioldja. Így állnak a kádak néhány napig. A kád oldalában pedig egy csapot szerelnek, nem sokkal a fenék

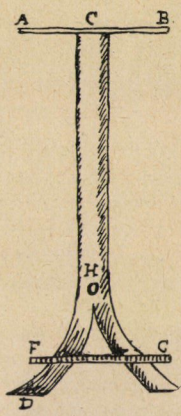


3. kép. Salétromtermelés és főzés Apagyon. (Szabolcs vm.)
(Nemzeti Múzeum kézirattárából.)

fölött.[1] Ezen bocsátják ki a rőzse és a fenék között összegyűlő lúgot és csövön át bevezetik egy földbe ásott másik kádba. A lúgot azután ebből a mélyen fekvő kádból egy üstbe hordják, amely kemencén áll. A kemencébe tüzet raknak és párolják éjjel-nappal kb. 60 órán át. A főzést bevégezvén, a lúgot ismét kádakba öntik és hűvös helyre teszik. Néhány nap mulva a fakád oldalára kirakodnak a polygon, legtöbbször kockás és prizmás, átlátszó kristálykák. Ha a lúg bőségesen tartalmazott salétromot, a kristályok 2—3 ujj vastag rétegben is kirakodnak. Az ilyen kád két láb mély és 3—4 láb széles. Ezt a tisztátalan sót a főzők Kállóba viszik, ahol a királyi salétromsó gyárban újra feloldják és kikristályosítják. Innen pedig fenyőfa hordókban a királyi ágyúöntödébe és ércolvasztókba viszik (pl. Kassára, Nagybányára, Nagy-Szebenbe), hogy ott a királyi malmokban a port tisztábbá tegyék, vagy más célokra is használják, pl. orvosi célokra.

Az üstben egyszer kifőzött és salétromától megfosztott földet pedig nem dobják el, hanem ugyanazon a szerűn szétszórják, amelyen összeseperték, hogy ez a föld salétromától megfosztva, ami atmoszféránkból (!) ugyanannak a szerűnek felszínén salétrommal itatódjék át.

[1] Hasznos Mulatságok. 1817., II. 92. l.



4. kép. A salétromföld-kaparó. HATVANI munkájából. (A szerző gyüjteményéből.)

„A készített salétrom nyelvünkön hideg érzést kelt. Tiszta víz hőmérsékletét csökkenti, ami hőmérővel könnyen ellenőrizhető. Ha pedig izzó szénre salétrom-prizmát dobunk, rögtön lángra lobban, gázt fejlesztve robban, kiszökken és egészen elég. Ha savban keversz salétromot, sem fel nem melegszik, sem nem pattog."

A leírás részletes, látszik, hogy HATVANI-nak volt alkalma mindezt a valóságban megfigyelni.

A módszer idővel csekélyebb változást szenvedett. Így a salétromhoz fahamuoldatot öntöttek.

A főzés rézedényekben megszakítás nélkül négy-öt napon át tartott. Az elpárolgó vizet új lúggal pótolták. A harmadik napon rendesen konyhasó kristályosodott ki. Ezt kikanalazták s a főzést addig folytatták, amíg körömre ejtett cseppje meg nem szilárdult.[1]

Ekkor kristályosító edénybe öntötték, amelynek ürtartalma 1½—2 akó.[2] Itt 48 óráig állt. A kristályhalmaz közepén, kis mélyedésben gyűlt össze az anyalúg, amelyet a következő főzethez öntöttek.[3] Az anyalúg barna volt. Ezután megvizsgálták, hogy a kristályos salétrom mennyi konyhasót tartalmazott. Erre ezüstnitrát oldattal kémleltek. A kristálykupokat végül szalmára borították és kapták a „salétrom harangot." A harang felületén látható földes anyagokat lekaparták. A harangokat azután pincébe, papirral fedett fahamúra állították, hogy a még benne lévő nedvektől megszabadítsák. Hatodik napon a pincéből felhozták, szerűben megszárították, ha még piszok volt rajta, lekaparták, majd fakalapáccsal szétverték.

Így gyártották a salétromot az alföldi talajon.

1796-ban KITAIBEL P. a máramarosi vidéket járta és a magyar természeti kincseket kereste.[4] Útja az Alföldön át vezetett s ekkor figyelte meg a salétrom gyüjtést is, amelyet így írt le: „A szabolcsi ispánságban Demecser, Oros, Nyíregyháza, Bihar megyében Monostor-Pályi, Vértes, Acsád azok a helyek, ahol a salétromot termelik. A sík területet, miután korán felkeltek, száraz időben fölkaparják egy 3—4 láb hosszú és 1 láb széles vakaróval, (melyet magyarul ekének neveznek) s amelyre egy ember áll és amelyet ló húz. Az így felkapart földet

5. kép. A salétrom kikristályosítása. ERCKER munkájából. (A szerző gyüjteményébő.l)

[1] SZABÓ JÓZSEF: Természettud. Társ. Évkönyve, II. k. 223. l.

[2] Akó (magy.)=0·5430 hl.

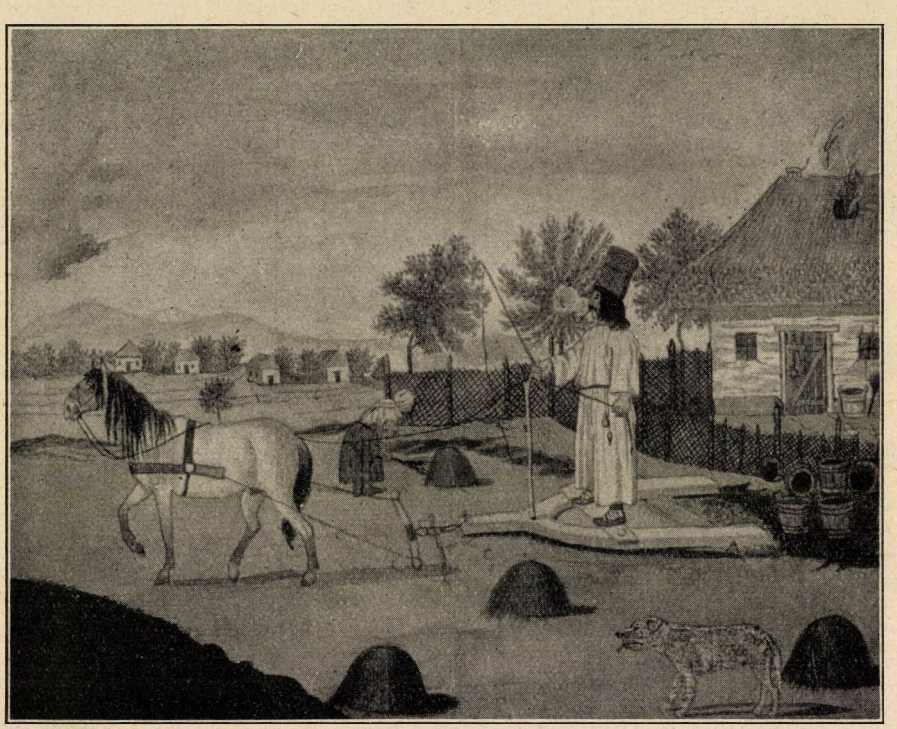
[3] Nemzeti Múzeum, kézirattár. 822/Quart. Germ.

[4] Nemzeti Múzeum, kézirattár. 116/Okt. Germ.

száraz helyen tartják. A parasztok a szükséges felszerelésüket a nagykállói vagy a debreceni salétromhivatalból kapják. A földet kilúgozzák, felfőzik hamúval és tisztáját leöntik és befőzik. Nagy-Kálló és Debrecen e nyers salétromért nyolc forintot fizet centnerenként."

A szerűkön tehát csak nyers salétromot állítottak elő.

A hanyag tüzelés folytán a főzők sokszor leégtek. A vályogházat ilyenkor magára hagyták. Az alföldi kútvizek nem tartalmaztak sok salétromot. KITAIBEL P. vizsgálata szerint hét vödör víz[1] körülbelül 4 lat salétromot tartalmazott. A tisztított salétromot 22 forint 15 garasért váltották be, de háborúkor 24 forint



6. kép. A salétromföld összegyüjtése. KITAIBEL PÁL hagyatékából. (A Nemzeti Múzeum kézirattárából.)

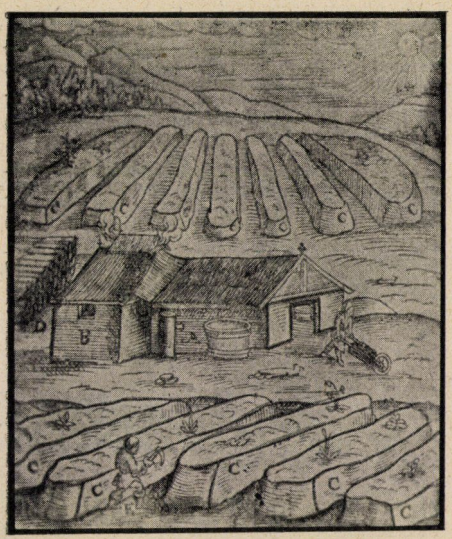
5 garast is adtak. A salétromfőzők számát 350-re becsülte. A parasztok által összegyüjtött föld átlag $^2/_{100}$—$^6/_{100}$-ad salétromot tartalmazott.

Ezeket a felvilágosításokat KITAIBEL, BÁRÓ VAY MIKLÓS-tól kapta, akinek vendégszeretetét is élvezte.

A bécsi udvarban nem egyszer felmerült az a gondolat, hogy meg vizsgálják az alföldi talajt, hogy az ottani salétromtermelést okszerűbb alapokra helyezzék. Ki is küldték MOSER J. bécsi gyógyszerészt, aki két hónapot töltött ott és terjedelmes jelentésben számolt be a látottakról.

Tanulmányozta a salétromfőzést nálunk IRINYI JÁNOS (1787—1856) és JÁNOSY FERENC (1819—1879) nagykőrösi tanár.[2] IRINYI JÁNOS a debreceni

[1] 1 vödör = 40 pint. 1 pint = 1·4147 l.
[2] Természettud. Társ. Évkönyve. II. k. 241. l.



7. kép. Salétrom-plantage. ERCKER munkájából. (A szerző gyüjteményéből.)

salétromtelepről megállapította, hogy a salétromföld mindig egy homokréteg felett képződik. JÁNOSY is ezt figyelte meg a bánáti telepeknél. Ő már arra is felhívta a figyelmet, hogy a káliumnitrátos talaj jó termőtalaj. Az ő vizsgálatai szerint Gyala évi 50—60 métermázsa salétromot termelt, Török-Kanizsa 30—35 M-t, Csóka 30—35 M-t, Tisza-Szent-Miklós 20—25 M-t, Alibunár 150—180 M-t. Ez utóbbi azonban szennyezett.

Miként IRINYI, akként JÁNOSY is a 48-as kormány megbízásából vizsgálták meg a salétromos talajt.

Nem érdektelen a régiek felfogása az Alföldön keletkező salétromról. Álljon itt ZAY SÁMUEL szava:[1] „Sok tudós fejek szoros vizsgálódásaik után azt állítják, hogy a' Salétrom Savanyuság leg-nagyobb mértékbe a' levegő égbe találtatik, a' honnét az ásvány, vagy állati lúg-sóval terhes föld vonja magához, a' melytől osztán mesterséges ki-gőzölgés által választatik el." E szerint a salétrom egyik alkotórésze a savanyúság ott van a levegőben, amelyet a földben lévő alkáli magához vonz. Ez általánosan elterjedt vélemény volt.

A salétromtermelés másik módja a „plantage" volt. Ez az eljárás nemzetközi, tehát nálunk is úgy folyt le, mint külföldön. Mint LÖHNEYS kapitány mondja, salétromtermelésre legalkalmasabb a csaknem száraz, régi, elhagyott juhakol.[2] De azért más föld is jó, így a régi fal, habarcs, továbbá földes szoba, kamara, pince talaja. Ezt a földet nálunk „gáj"-földnek nevezték. A „gáj"-föld megszerzése sokszor erőszakkal történt, ami sok panaszra adott alkalmat.[3]

BIRINGUCCIO[4] ezt

8. kép. A salétromföld salétromtartalmának meghatározása. ERCKER munkájából. (A szerző gyüjteményéből.)

[1] ZAY S.: Magy. Mineral. Komárom, 1791. 24. l. (A szerző gyüjteményéből.)

[2] LÖHNEYS: Bericht v. Bergwerk. 1690. Leipzig. 333. l. (A szerző gyüjteményéből.)

[3] SZABÓ I.: Természettud. Társ. Évkönyve. II. 223. l.

[4] BIRINGUCCIO: O. JOHANSEN: Pirotechnika. Braunschweig. 1925. 478. lap.

mondja: „Legjobb salétrom az állati trágyából készíthető, amely istállóban földdé rothadt, vagy pöcegödrök tartalma, amely hosszú idő alatt elbomlott. Különösen sok és jó salétromot szolgáltat a sertéstrágya. Minden körülmények között a komposztnak az idők folyamán tökéletes és száraz földdé, tehát porszárazra kell átalakulnia, hogy jó legyen. A jósága ízleléssel állapítható meg, t. i. mily erősen csíp.

Amint látjuk, salétromtermelésre olyan földet használtak, amelyben nagymennyiségű nitrogéntartalmú anyag volt, amelyen nagy számban éltek a nitrifikáló baktériumok, amelyek azokból előbb ammoniát, majd salétromsavat, végül salétromsavat készítettek, amelyek a talaj nátriumsóival salétromot adtak.

A nitrifikáló baktériumokkal telített talaj volt tehát a salétromfőző első nyersanyaga. A másik a fahamú, amelyet különféle fa elégetése által kaptak.

9. kép. A salétromföld kilúgozása. Ercker munkájából. (A szerző gyüjteményéből.)

10. kép. A salétromlúg befőzése és nyers kikristályosítása. Ercker munkájából. (A szerző gyüjteményéből.)

Ez főként kálium és nátriumkarbonátból állt. A harmadik nyersanyag a vizelet.

Most nézzük meg, hogyan rendezték be a plantage-t.

Ezt Ercker a következőképen írja le: „Építsünk deszkákból szerűt, olyan méretűt, aminőt akarunk, de úgy, hogy négy oldala szabadon álljon. Csak teteje legyen. A szerűt megtöltjük kissé nedves földdel. Ebből a földből egy láb magas réteget készítünk, amelyet behintünk fahamúval, faltörmelékkel és meglocsolunk vizelettel. Erre egy másik réteget helyezünk. Folytatjuk ezt addig, amíg a halom kellő magasságot nem ért. Annyi halmot készítünk, amennyi a szerűben elfér. A halom tetőszerű legyen, de síma felületű, hogy a levegő minden oldalról érhesse. Ha a halom kész, fahamúval hintjük be. Így marad négy héten át. Újhold után harmad, vagy negyednapra, a halom oldalát vasrúddal megböködjük egy láb mélyre, hogy levegőzön. Miután a halom készen áll, kanából vizelettel meglocsoljuk. Az így előkészített földhalom négy hónap mulva, salétromban olyan dús lesz, hogy feldolgozható. Kioldás után a földet visszahelyezzük

eredeti helyére kiigazítva, mint előbb leírtam s azalatt, amíg az utolsó halomhoz jutunk, az első megint alkalmas lúgzásra."[1]

Ámde Magyarországon nem mindenütt építettek szerűt, hanem szabad ég alatt hagyták, hogy az eső érje. Így azután a vesztesség nagy volt. Nálunk egy-egy pirámisalakú halom 12 láb hosszú, 3—4 láb széles és 6—8 láb magas volt. 100 pirámis 30 mázsa salétromot adott. Bicskén szerűt használtak, ott 50 adott 200 mázsát.

A föld salétromtartalmát vizsgálattal állapították meg.

E vizsgálat a következő volt: A földet olyan kádba öntötték, amelynek alsó részén csap állt. A kádba vizet öntöttek. A víz kioldotta a talajból a salétromot és az iszap leülepedett. Ekkor mérleget vettek elő, amelynek mind a két serpenyőjébe egy-egy egyenlő súlyú csészét helyeztek. Súlykülönbség esetén kiegyensúlyozták. Most az egyikbe egy „probier centnert" tettek, a másikba pedig addig csepegtettek salétromos lúgot, amíg a mérleg egyensúlyba nem jött. Ekkor a csészét ékalakra vágott vaslemezre állították és gyertyával melegítették. Mikor bepárolgott, megmérték. Így kapták meg, hogy a föld egy centnere mennyi salétromot tartalmazott.

A kilúgzás vízzel történt. A vizet azután befőzték és a továbbiakban úgy jártak el, mint a természetes salétromtermelésnél.

Így termeltük a multban a salétromot. Ma gyárak vették át e munkát. A régi félbemaradt, a történelemé lett. De az emléke dicsőséggel tölt el mindnyájunkat, mert egy sokszor hangoztatott vádat zúz szét, hogy Magyarországon nem volt ipar, vállalkozókedv, nem volt kultúra.

Dr. Szathmáry László.

Cuvier és Darwin tanai Magyarországon.

Az élettudományok két kiváló vezéregyéniségének emlékét ünnepelte ebben az évben a világ: századik évfordulóját CUVIER és ötvenedik évfordulóját DARWIN halálának. Ezek az emléknapok kötelességünkké teszik, megvizsgálni, milyen hatást váltottak ki a két nagy biológus tanai Magyarországon, miként szólaltak meg munkáik magyar nyelven.

A modern természetrajz megalapítójának, LINNÉnek nevével már a XVIII. század közepén találkozunk a magyarországi természettudományi irodalomban, de csak e század hetvenes éveiben WINTERL JAKAB honosította meg nálunk LINNÉ tanait, amelyek még KITAIBEL PÁL működését is sok tekintetben irányították, úgyhogy még a XIX. század első két évtizede is LINNÉ jegyében állott a magyar természetrajzi kutatásokban és előadásokban.

Franciaországban ezekben az években nagyon intenzív természetrajzi munkálkodás folyt a botanikus kerttel és a természetrajzi múzeummal kapcsolatban. A vezető szerepet csakhamar GEORGES CUVIER (1769—1832) ragadta magához, egyikét futva meg a legragyogóbb pályáknak, és megalapítva az állattanban az összehasonlító bonctani irányt. Állattani korszakos munkája *Règne animal distribue d'après son organisation* címmel éppen abban az évben jelent meg, mikor Pesten utolsó útjára kísérték KITAIBEL-t. Később, 1829—30-ban második kiadásban is napvilágot látott és a második kiadásnak még nagyobb hatása volt, mint az elsőnek.

A pesti egyetemen a mult század elején vajmi gyenge lábon állott az állattan ügye. KITAIBEL ugyan, mint HORVÁTH GÉZA kimutatta, Magyarország faunáját is buzgón kutatta s tervezte egy Animalia Hungariae című munka kiadását, de csak kézirati töredékek maradtak tőle az állattan terén.

[1] ERCKER: Aula subterranea. Frankfurt, 1736. 189. l. (A szerző gyüjteményéből.)

Az állattant csak mellékesen adták elő az adjunktusok, előbb SCHUSTER JÁNOS, majd REISINGER JÁNOS (1784—1852), aki azonban csakhamar végleges tanára lett az állattannak, s szinte a XIX. század egész első felében előadta az egyetemen. REISINGER nem volt önálló természetkutató, a magyarországi édesvízi halakról szóló monográfiája is KITAIBEL kézirata nyomán készült. Mindazonáltal megértette a kor szavát és előadásaiban idővel CUVIER rendszerében ismertette az állatokat.

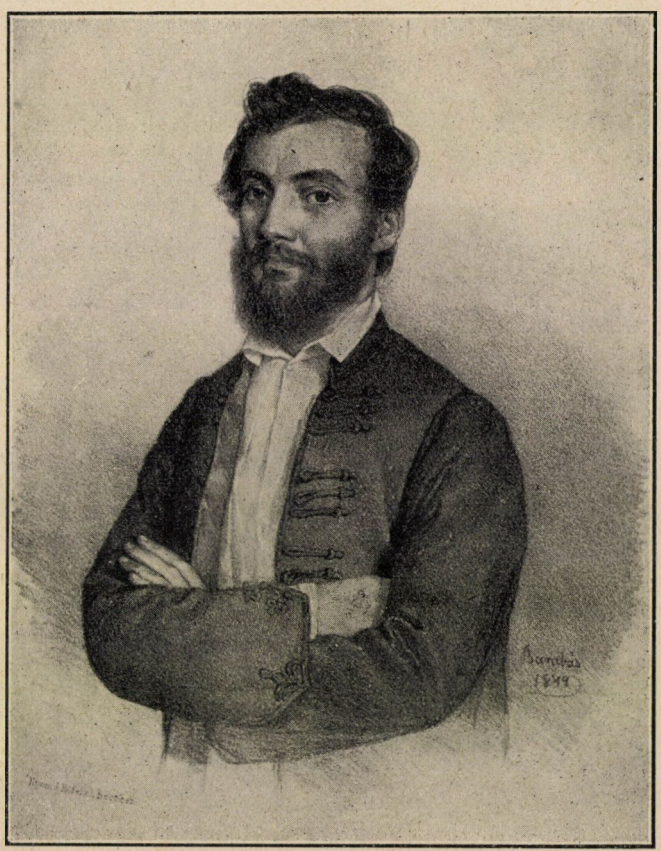
De CUVIER jelentőségének felismerése Magyarországon korántsem REISINGER érdeme, hanem a magyar Akadémiáé, amely 1832-ben felszólította a magyar írókat neves külföldi munkák lefordítására, s egyben 61 munkát ajánlott lefordításra. Ezek között volt CUVIER állattana is, amelynek, mint említettük, akkoriban jelent meg második kiadása, szerzője pedig éppen abban az évben halt meg. Az Akadémiának akkor TOLDY (SCHEDEL) FERENC volt „titoknoka", s mert ő és PÓLYA JÓZSEF pesti főorvos bírálták és ajánlották kiadásra a fordítást, feltehető, hogy ők hívták fel a figyelmet CUVIER állattanára.

A munkát a hányt-vetett sorsú VAJDA PÉTER (1808—1846), a fordítás megjelentekor Társulatunk titkára (jegyzője), később szarvasi tanár, költeményeiért a Kisfaludy-Társaság tagja, fordította magyarra, a kor divatja BUGÁT PÁL hatása alatt bőséges nyelvújító szóanyag felhasználásával és készítésével. Azonban a kézirat sokáig hevert az Akadémián, s csak 1841-ben látott napvilágot A z á l l a t o r s z á g f ö l o s z t v a a l k o t á s a s z e r i n t, a l a p u l s z o l g á l a n d ó a z á l l a t o k t e r m é s z e t l e í r á s á h o z s b e v e z e t é s ü l a z ö s s z e h a s o n l í t ó b o n c t a n h o z címen. „VAJDA CUVIER állatországának második kötetét is bevégezte — írja HANÁK JÁNOS —, sőt a magyar Akadémia által nyomtatás végett el is fogadtatott, de a kéziratnak, melyet a magyar állatnevek végett már régen keresek, mindeddig nyomába nem jöhettem." A magyar CUVIER tehát végre is csonka maradt, csak az általános rész, az emlősök és madarak jelentek meg. Sok tudományos magyar munka sorsa!

De azért VAJDA munkája nem veszett kárba. REISINGER is felhasználta — valószínűleg ettől az időtől kezdve — egyetemi előadásaiban CUVIER munkáját, sőt mikor maga is megírta állattanát, CUVIER rendszerét követte. Hogy szánta rá magát REISINGER állatana megírására, elmondja az előszóban. „Miután a mult 1844. évi országgyűlésen alkotott második törvénycikk 9. §-a üdvös határozata következtében az ekkorig latinul előadott állattannak rögtön honi nyelveni oktatása rendeltetett, csüggedés aggasztá mind a tanárt, mind pedig a tanulót, látva mikép ily, jelen kornak tökéletesen megfelelő honi nyelven írt állattani munka nem létez, sőt az állattant felvilágosító műszavak is — noha BUGÁT PÁL tanár úr dicső szóhalmazában számosakat sikerrel alkotott — még nagy számmal hiányzanak." Két tekintetben jelent haladást REISINGER munkája VAJDÁéhoz képest, jobb a magyarsága alapján és hogy tekintettel van a magyar faunára. Azonban, mint már a címe is — Á l l a t t a n a g e r i n c e s e k r ő l — kifejezi, az 1846-ban két kötetben megjelent munka is csak csonka képet ad az állattanról.

Míg Magyarország így küzködött az állattan magyar műnyelvének fejlesztésével, majd a század közepén egész nemzeti létének védelmével, az angol CHARLES DARWIN (1809—1882) körülutazta a világot s birtokára visszavonulva, megírta a biológiai felfogást gyökeresen megváltoztató munkáit, amelyek az egész világ tudományos köreit lázba hozták, különösen 1859-ben megjelent *Origin of species*-e. LINNÉ még annyi fajt számlált, ahányat kezdetben teremtett a Mindenható. CUVIER négy fő állattörzset különböztetett meg az összehasonlító bonctan eredményei alapján. DARWIN kora szabadkereskedelmének divatos jelszavát, a versenyt (létért való küzdelem) és a kiválasztást dobta a biológia mérlegébe s kora szentül hitte, hogy ezzel megoldotta a fajok keletkezésének nagyfontosságú kérdését.

Három évvel DARWIN korszakos munkájának megjelenése után, 1862-ben, a budapesti egyetemen MARGÓ TIVADAR (1816—1896) foglalta el az állattani tanszéket. Két új irány meghonosítása is várt rá ebben az állásában. Egyik a korában kiépülni kezdő sejttan, a másik a fejlődéstan abban a széles biológiai értelemben, ahogyan DARWIN fogalmazta. MARGÓ mindkét feladatának megfelelt előadásaiban. Sajnos, írásban már csak töredékesen. Két kötetre tervezett *A tudományos állattan kézikönyve* című munkájából csak az első rész látott napvilágot 1868-ban, amely azonban csak a sejttannal, szövettannal és organológiával foglalkozik. Hogy azonban már ekkor kiterjesztette figyelmét a darwinizmusra is, bizonyítja *Darwin és az állatvilág* című cikke, amely 1869-ben Közlönyünkben jelent meg. Noha MARGÓ a szakember tárgyilagosságával fogadta a divat szárnyán hozzánk



Vajda Péter

Társulatunk első főtitkára (1841—1843).

érkezett darwinizmust, kétségtelen, hogy ő volt Magyarországon az egyetlen igazi darwinista, vagyis, aki pusztán tudományos és biológiai szempontból nézte ezt a problémát. Mert később már „világnézleti" üggyé lett a darwinizmus, aminek pedig éppen legkevésbbé szánta nagylátókörű szerzője.

DARWIN említett munkáját először Társulatunk adta ki két kötetben, 1873—74-ben, DAPSY LÁSZLÓ fordításában, amelyet MARGÓ revideált. Később más kiadók újabb és újabb fordításait adták ki, de komolyság dolgában egyik sem érte utól az elsőt. DARWIN másik, az ember eredetéről szóló, a maga korában óriási ellenhatást kiváltó munkáját TÖRÖK AURÉL és ENTZ GÉZA fordította magyarra, MARGÓ DARWIN életrajzát írta hozzá előszónak. A magyar tudományos irodalomban ma is ez a legjobb DARWIN-méltatás.

MARGÓ Darwin-tiszteletének legszebb kifejezést adott 1875-ben, amikor Angliában járván, meglátogatta downi otthonában az angol biológust. Benyomásairól így számolt be: „Midőn őt Downban saját házában meglátogattam, egészségi állapota ugyan nem engedé a hosszas társalgást, de azért mégis szíves volt csaknem egy óra hosszat velem kedélyesen és fesztelenül társalogni. A híres tudós mellékszobából, botra támaszkodva lépett be a terembe, ahol néhány percig várakoztam reá. Kezet szorítva, igen szívesen fogadott s legott székkel megkínálva, maga is egy zsöllyében foglalt helyet. Elpanaszolta, hogy egy idő óta hanyatló egészsége nem engedi őt mindazon tudományos vizsgálatokat bevégezni, melyeket maga elé tűzött. A többi közt megemlékezett arról is, hogy munkáimat az izomrostok fejlődéséről (német nyelven), valamint az ő elméletéről írt magyar művemet örömmel fogadta. Igen sajnálja, hogy a magyar nyelvet nem érti. Majd elvezetett könyvtárába és dolgozószobájába, hol néhány, éppen vizsgálatban levő csirázó növénymagvakat mutatott. Ily kedélyes eszmecsere mellett vajmi rövidnek tetszett előttem az az idő, melyet a nagy férfiú társaságában szerencsés voltam eltölteni. Midőn végre távoznom kellett, szívélyesen búcsúzott el tőlem, azt mondván, nagyon örül, hogy alkalma volt személyesen is megismerkedni egy rokonérzelmű magyar szaktudóssal."

A XIX. század utolsó évtizedeiben a leggyakrabban emlegetett nevek közé tartozott a DARWINÉ. A tudományban legtermékenyítőbben hatott az öröklestanra, amelynek alapítójául tekinthető. Ellenben a tudományos állattanban, kivált a rendszertan elméletében csakhamar ERNST HAECKEL ragadta magához a vezető szerepet, aki a német természetbölcselet eredményeivel termékenyítette meg tudományát. *Dr. Rapaics Raymund.*

A tátorján Magyarországon.

1931 nyarán DR. GOSZLETH ERNŐ székesfőv. főjegyző, lelkes botanikus társam Balatonkeneséről hozott tátorján *(Crambe tataria* SEBŐK*)* terméses ágaival lepett meg.

Tekintve, hogy a szakirodalom a tátorjánnak számos termőhelyét említi, első hallásra a balatonkenesei előfordulás semmi különöset nem jelentene. Jobban utánanézve azonban a tátorján itthoni igen érdekes történetének, csakhamar meg kell állapítanunk, hogy a most fölfedezett kenesei termőhely a tátorjánnak a szakemberek előtt eddig a mai Magyarországon egyedül ismert termőhelye.

Ez az imponáló megjelenésű, keresztesvirágú kóró, terebélyesen elágazó, vaskos szárával, húsos, többszörösen szeldelt nagy leveleivel, számtalan mézillatú fehér virágjával, sajátságos gömbös becőtermésével és különösen hatalmas, sokszor combvastagságot is elérő, répaformájú, de méternél is mélyebbre a földbe nyúló gyöktörzsével méltán hívja fel mindenki érdeklődését, legyen az természetkutató, vagy a puszták egyszerű fia (1—3. kép). Nem

csoda, hogy már a XVI. század végén tudomást vesz róla az akkor Bécsben tartózkodó nagy belga természetkutató, CLUSIUS, a magyar flóra első megírója és megkéri magyar pártfogóját, BATTHYÁNY BOLDIZSÁRT, Németújvár törökverő urát, hogy küldjön neki bécsi kertjébe „tataria ungaricát." BATTHYÁNY meg is szerzi azt számára a Dunántúlról. Tekintettel arra, hogy ebben az időben, a XVI. század közt, hogy a magyarok Eger körül és a „Dáciával határos területeken" szűkös esztendőkben kenyérnek eszik a gyökerét és hogy bizonyára a tatároktól tanulták meg a növény hasznát, azért hívják „tataria"-nak.

Újabb két évszázad telt el, amíg a bécsi egyetem hírneves botanikus tanára, a leydeni születésű JACQUIN MIKLÓS JÓZSEF BÁRÓ, aki Selmecbányán is tanárkodott — fia és a kathed-

1. kép. A tátorján, *Crambe tataria* SEBEŐK, Balatonkenese mellett, terméses állapotban. — DR. GOSZLETH ERNŐ felvétele.

80-as éveiben, a török megszállás határvonala valahol a Balaton irányában húzódott, nem lehetetlen, hogy BATTHYÁNY éppen innen, Kenese tájáról szerezhette be a CLUSIUSnak küldött töveket, mivel nyugatabbra ez a növény már aligha nőhetett. CLUSIUS 1601-ben megjelent Rariorum plantarum historia-jában azután le is írja a „tataria ungaricát" de, szokása ellenére, rajzát nem adja és leírása sem tökéletes, ami arra enged következtetni, hogy csak emlékezetből írta le. Ellenben megjegyzi, többek rán utóda is itt született — ismerősével, a szintén selmeci születésű HELL MIKSA udvari csillagászhoz fordul Egerben élő tátorján-tövekért. HELL MIKSA küld is neki két tövet, de ezek a hosszú szállítás alatt teljesen elrothadva és erős bűzt terjesztve érkeztek JACQUINhoz, aki azután máshonnan kénytelen friss töveket szerezni. Ezeket a megszerzett töveket adhatta ki JACQUIN egy magyar hallgatójának, SEBEŐK SÁNDORnak — amint magát írja, hungarus nobilis de Szent-Miklós — tanulmányozásra és egyúttal doktori

értekezés témájául. SEBEŐK, aki a tátorjánt szűkebb hazájából, Törökszentmiklós tájáról már ismerhette, feladatának meg is felelt és disszertációját 1779-ben, majd módosított szöveggel 1781-ben JACQUIN „Miscellaneá-iban is kiadta „Dissertatio inauguralis medico-botanica de Tataria hungarica" címmel. JACQUIN időközben megtudta a szentpétervári PALLASTÓL, tudós HATVANI ISTVÁNT, WESZPRÉMI ISTVÁNT és CSAPÓ JÁNOST, akik erről nem hallottak, bár SEBEŐK is beismeri hogy a fiatal gyökér a kalarábéhoz hasonlóan élvezhető.

Nagyon érdekes az is, amit a *Crambe tataria* magyar elnevezéséről tudunk. SEBEŐK tatárkenyér néven hallotta emlegetni. LUMNITZER szerint Eger körül tatárkenyér és tatárka a neve, BENKŐ

2. kép. A tátorján, *Crambe tataria*, virágzó tövei Balatonkenese mellett. — DR. VAJDA ERNŐ felvétele.

hogy a „Tataria" a *Crambe* nemzetséghez tartozik és így a növény SEBEŐK dolgozatában a *Crambe tataria* nevet kapta. A növény tudományos elnevezője tehát kétségtelenül a magyar SEBEŐK és nem JACQUIN, ahogyan néhány külföldi szerző idézi. SEBEŐK dolgozata a növény megismerésének történetét, bő leírását és jól sikerült rajzát adja, különben pedig élénken tiltakozik ama hiradás ellen, mintha pl. Debrecen körül a tátorján gyökerét a nép tatármódra enné ; tanuságul idézi a szerint Erdélyben a magyarok tátorjanak, az oláhok káptala-nak hívják. Ugyancsak LUMNITZER említi, hogy még 1734-ben GLASER IGNÁC egri orvos TORKOS JUSTUS JÁNOS pozsonyi fizikushoz, a „Taxa pharmaceutica posoniensis" szerzőjéhez írott levelében azt írja, hogy Eger körül tatárka, tantária, radária a magyar neve, a pásztorok csemegének eszik és akkora tövei nőnek ott, hogy egyetlen tőből egy ember hét napig is könnyen elélhet. DIÓSZEGI és FAZEKAS Fűvészkönyve a buglyos tá-

torján nevet adja neki, szerinte „íze émelygős retek keserűséggel elegyes."

A *Crambe* magyar nevét illetőleg azonban ennél is jóval korábbi hiradásunk is van. ERNYEY JÓZSEF szaktárzadból való. ERNYEY JÓZSEF szerint nem lehetetlen, hogy a *Crambe tatariá*-nak ezek után a tatorján vagy tátorján az eredeti, ősi magyar neve és a tataria, tatárkenyér elnevezés idővel a tatorján

3. kép. A tátorján rajza SEBEŐK SÁNDOR 1779-ben megjelent doktori értekezésében ($^1/_4$-re kisebbítve).

sam a szegedi ferencrendi zárda könyvtárában FUCHSIUS munkájának széljegyzetei, glosszái között talált egy feljegyzést : „tatorján, nagy bokros feyer virágú fiw (fű), feyr az pusztákon mint az juh". A könyv a XVI. század közepe táján jelent meg, az igen találó megjegyzés is benne még a XVI. szászóból alakult ki és eredetileg is kevés köze lehetett a tatárokhoz.

Amint látjuk, a tátorján rég idő óta foglalkoztatta a botanika művelőit. A későbbi irodalmi adatok, főleg KITAIBEL PÁL szerint Zemplén, Borsod, Heves, Szabolcs megyétől, a Hortobágytól kezdve lefelé különösen a Tisza

mentén, a „Túri földön" (VESZELSZKY) „kövér sík mezőkön és régi kaszállókban, a szántóföldeken ritkábban" (DIÓSZEGI-FAZEKAS) volt honos, a Szerémségben Kamenica, Szlankamen, Zimony, Ugrinovci mellől, továbbá a temesi bánsági homokról ismerték. A mi magyar LINNÉnk, KITAIBEL PÁL a Nemzeti Múzeum növénytárában őrzött herbáriumi példányai szerint, bár sok helyről említi jegyzeteiben, csak Csanád megyében, Mezőhegyesen szedte és megjegyzi róla, hogy ott a réteken és legelőkön ritka. A mult század hatvanas éveiben KERNER ANTAL Fegyvernek, Törökszentmiklós mellől említi. Az egyedüli dunántúli irodalmi adat is KITAIBELtől való. BORBÁS VINCE találta KITAIBEL följegyzéseiben Fokszabadit, tehát a Balaton északkeleti lösszös partjait említve, jeléül annak, hogy még KITAIBEL idejében, tehát a XVII. és XVIII. század fordulóján Kenesétől Szabadiig és talán tovább is el lehetett terjedve.

Tény azonban az, hogy még a törökpusztítások utáni időkben oly gyakori tátorján a Magyar Alföld környékéről a kultúra előnyomulásával mindjobban pusztult. Már DIÓSZEGI írja róla: a gyakori háborgatást nem győzi, kivész. Ma már a most fölfedezett kenesei termőhelyén kívül az Alföldről és annak széleiről többé nem ismerjük[1]. Utolsó alföldi példánya a Nemzeti Múzeum herbáriumában Kisújszállásról való, ahol azt még 1859-ben JERMY GUSZTÁV gyüjtötte. Eléggé fenntartotta magát azonban Erdélynek lankásabb füves hegyoldalain és különösen a Mezőségen, ahol manapság is található. Innen való szép példányai láthatók a Nemzeti Múzeum növénytárának szemléltető gyüjteményében, ahol azokat MOESZ GUSZTÁV igazgató gyüjtötte. Legnyugatibb és meglehetősen elszigetelten álló termőhelye a tátorjánnak a pannoniai síkság folytatását alkotó bécsi medence szélén a morva határ közelében levő Auspitz és Seič környéke, ahol Hieronymus-gyökér a neve. A *Crambe tataria* igazi hazája azonban Oroszországnak fátlan déli steppe-pusztái, egészen a Kaspi-tenger mögötti Kirgiz-pusztákig és le egészen a Kaukázusig, ahol a *Crambe* nemzetség számos testvérfaja is honos. A Balkán félsziget északkeleti részein is terem, tehát mindvégig olyan területen, amelyen át egykor az ősmagyarok útja is vezetett.

A tátorján eszerint néhány más növénytársával egyetemben mintha végig a magyarok vagy más testvérnépfajok vándorútját kísérte volna és nem lehetetlen, hogy a lovas magyar nép a füves legelőtérségeknek ezt a feltűnően kimagasló növényét már az őshazából ismerte és talán a nevét is készen hozta onnan. Mindenképen figyelmet és megbecsülést érdemel tehát, különösen pedig védelmet jelenlegi, talán utolsó, balatonkenesei termőhelyén! A termőhely ott van közvetlenül a székesfővárosi üdülőtelep keleti határában, Akarattya puszta felé, a vasuti töltés alatti meredek lösszös lejtő lankáin, ahol a kisebb-nagyobb tövek száma a százat is megközelíti. Májusi virágzása idején terebélyes fehér bokrai valóban gyönyörű képet nyujtanak (1—2. kép). A terület körül, amelyen nő, sajnos, most már oly veszedelmes közelségben folynak a parcellázások és villaépítések, hogy sürgős szükség lenne az összesen talán egy holdnyi területnek érintetlenül hagyását intézményesen biztosítani. A több évtizede vajudó, de létrejönni nem tudó természetvédelmi törvényünk még mindig nem ad módot a védelemre. Szerencsére az a terület a Magyar Államvasut tulajdona, a MÁV igazgatóságának pedig mindig volt érzéke a természetkutatók munkájának támogatásához, reméljük, hogy az illetékes körök kérelme elől most sem fog elzárkózni és gondja lesz arra, hogy ennek a magyarság multjával szinte összeforrott szép növényünknek fennmaradását biztosítani fogja.

Dr. Jávorka Sándor.

[1] Ha tisztelt tagtársaink közül valakinek tudomása lenne különösen a tátorján tiszamenti létezéséről, nagy köszönettel vesszük, ha erről tudósítanak bennünket.

A repülőgép sebességváltozása.

Minden egyes repülőgép a sebességét csak csekély mértékben változtathatja. A csavarszárny forgássebességének növelésével, valamint a lebegtető sík hajlásának megfelelő változtatásával egy bizonyos határig megnövelheti s elérheti a kifejthető legnagyobb sebességét, mely repülőgépenkint változó értékű. Viszont a csavarszárny lassúbb járatásával megcsökken a sebessége, mely ha egy bizonyos határértékre leszáll, a gép nem maradhat tovább lebegő helyzetben, hanem esni kezd. A két határsebesség, a kifejthető legnagyobb és legkisebb sebesség minden repülőgéptípusra jellemző. Azonban ezidőszerint e két sebesség arányszáma nem nagy. A törekvés odairányul, hogy a sebességváltoztatás határait tágítsák.

A legnagyobb sebesség megnövelése könnyen megérthető haszonnal jár: megrövidíti a repülés tartamát, melynek a békében kényelmi és gazdasági értéke van, háborúban pedig a harc sikerének egyik fontos segítője. De mi haszna van a legkisebb sebesség megcsökkentésének? A legkisebb sebesség a leszállást könnyíti meg és teszi egyre biztosabbá, amint értéke csekélyebbé válik. Sokszor megtörténik, hogy a repülőgép kényszerleszállást végez egyenetlen térszínen s ekkor a nagy sebesség sokkal nagyobb veszedelem, mint a kis sebesség. A leszállás sebességének csökkentése tehát talán még fontosabb, mint az elérhető legnagyobb sebesség megnövelése.

Nem régen a személy- és áruszállító repülőgépek óránkinti legnagyobb sebessége 180 km volt, ma már eléri a 220 km-t s nemsokára megvalósul a 300 km-es sebesség, melyet némely amerikai gyorsszállító repülőgép most is kifejt.

Sajnos azonban, a legnagyobb sebesség növelése általában a legkisebb, vagyis a leszállás sebességének növelésével is jár, mi a repülés biztosságát csökkenti. A tengerjáró *S. 6.* jelzésű, erős terhelésű repülőgép óránkinti sebessége eléri a 650 km-t, de a leszállás sebessége 180 km; a két sebesség közötti arányszám csak 3·6. És a többi nagysebességű gépek esetében is ez az arányszám körülbelül megmarad. Míg a forgó lebegtetősíkú *C 24.* jelzésű repülőgép legnagyobb óránkinti sebessége csak 190 km, de a leszállás sebessége 45 km úgy, hogy ebben az esetben az arányszám már 4·2-re emelkedik. Könnyen belátható, mennyivel kedvezőbb a 45 km sebességgel való leszállás a 180 km-es leszállássebességnél, ha véletlenül szabad mezőn történik a földrejutás.

De hát nincs mód reá, hogy a leszállás sebességét megcsökkentsük a legnagyobb sebesség csökkentése nélkül? Az újabb tanulmányok és kísérletek megmutatták, hogy igenis van reá mód.

Anélkül, hogy belemennénk itt a kérdés részletesebb taglalásába, miként Lacain J. a La Nature egyik nem régen megjelent füzetében teszi, egész általánosságban azt jegyezzük meg, hogy a leszállás sebessége függ a repülőgép súlyától, a lebegtető sík felszínének nagyságától és annak a tényezőnek nagyságától, mely a lebegtető sík legnagyobb teherviselő képességét fejezi ki.

Könnyen megérthető, hogy mennél súlyosabb a gép, annál nagyobb sebesség kell a lebegésben tartásához; a súly csökkentése tehát a leszállás sebességét is csökkenti. Ha pedig a repülőgép súlyát nem csökkenthetjük, oly módon kell a leszállás sebességének csökkentésére hatni, hogy a súly változatlan maradjon, vagy legalább is jelentősen ne növekedjék.

Ami a lebegtető sík nagyságát illeti, a nagy felszín lehetővé teszi a kis sebességgel való lebegést, de ellenállásával megcsökkenti a legnagyobb sebességet. Arra kell tehát törekedni, hogy a lebegtető sík nagyságát változtathatóvá tegyük: nagy sebességkor kisebb, leszálláskor nagyobb felszín álljon rendelkezésre. És valóban a feladat megoldása, mint látni fogjuk, főként a lebegtető sík nagyságának változtatásával történik.

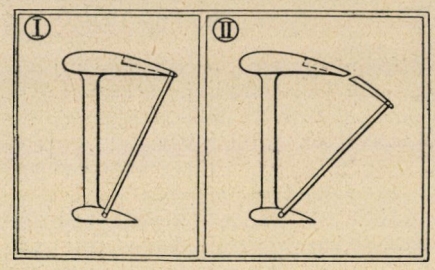
A lebegtető szárny legnagyobb teherviselő képességét kifejező tényező a szárny vastagságától, görbületétől, kö-

EGYETEM KÖNYVTÁRA

zépvonalától, vízszintes vetületi alakjától, hosszúságának és szélességének viszonyától függ. E tényező megnövelésével a leszállás sebességét csökkenthetjük. Ezért, ha a szárny görbületét változtathatóvá tesszük, vagy a szárnyat résekkel látjuk el, a leszállás sebességét csökkenthetjük. A szárnyakon rések alkalmazása, valamint a szárnygörbület változtatása a leszállást megkönnyíti s ezért a feladat megoldásakor ezeket is figyelembe veszik.

A lebegtető szárny felszínének változtatása, réses szárny, változtatható szárnygörbület külön-külön vagy egymással kapcsolatosan alkalmazható a leszállás csökkentésének megvalósítására. Ezért különböző rendszerek keletkeztek, melyek egyik vagy másik, vagy egyszerre több irányban fejlesztve a repülőgép lebegtető szárnyát, a legkisebb sebességet megcsökkentik.

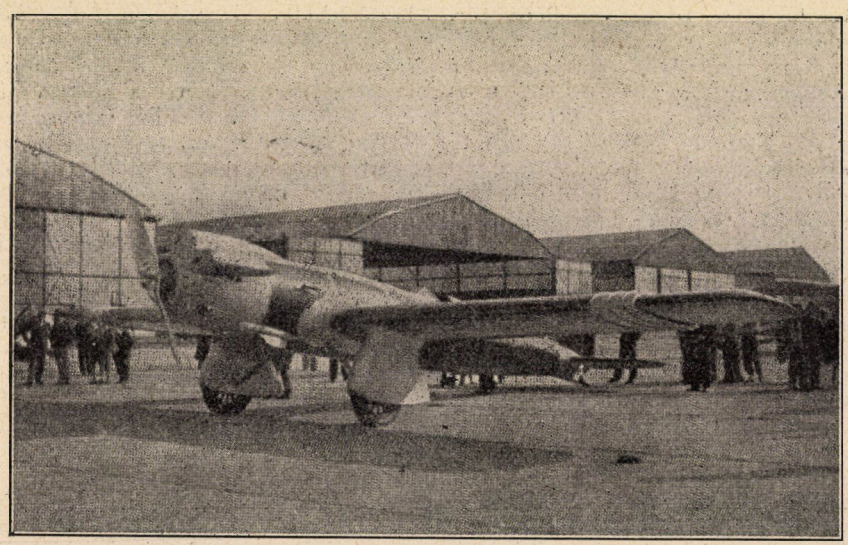
Lehet a szárnyat a húrja, vagyis előhaladása irányában megnövelni, mint a Gastambide-Levasseur- és a Bille-rendszer teszi. A húr irányában megnövelt szárny a lebegtető felszín görbületét is változtatja és így hatása kettős. Sőt BILLE, miként 1. képünk



1. kép. A lebegtető szárny felszínének a húr irányában való megnövelése. I. A szárny csukott állapotban. II. Nyitott szárny, a két szárnyrész közötti réssel (BILLE rendszere).

láttatja, nemcsak megnöveli a húr irányában a szárny felszínét, hanem a megnövekedett és az eredeti felszín közt rést is hagy, mi kedvező a leszállássebesség csökkentésére. Természetes, hogy a csukott szárnynak viselnie kell a megnöveléshez szükséges súlytöbbletet s ezért ez a rendszer csak 10% sebességcsökkenést ad a leszálláskor.

JAMES a szárnyfelszín megnövelését a gép magassági irányában tervezi olymódon, hogy az egyszárnyú repülőgépeket kétszárnyúvá alakítja, vagyis



2. kép. MAKHONINE repülőgépe meghoszszabbított lebegtetőszárnnyal.

a monoplánból leszálláskor biplán lesz. Minthogy a második lebegtető szárny, mely legnagyobb sebességkor a felső szárnyban elrejtve marad, erősen megnöveli a gép súlyát, ilymódon sem lehet erősen csökkenteni a leszállás sebességét.

GÉRIN a kétszárnyú repülőgép mindkét szárnyát a húr irányában teszi megnövelhetővé s ily módon oly nagy felszínt kap, mely az eredeti felszínnek négyszerese vagy ötszöröse. GÉRIN tulajdonképen megfordította a feladatot s kereste, hogy egy bizonyos megszabott, mondjuk 90 km-es leszállássebesség esetén szárnyfelszínváltoztatással mekkora legnagyobb sebesség érhető el. Tanulmánya, mely bámulatos sebességi maximumok elérésére ad útmutatást, még nem nyert megvalósítást.

MAKHONINE a lebegtető szárnyakat hosszuk irányában növeli meg olymódon, hogy teleszkópos cső módjára a szárny belsejéből a meghosszabbítást kitolja. Az elrendezést 2. képünk láttatja. A kép jobb oldalán jól kivehető a kitolással meghosszabbított szárny.

DE LA FOURNIÈRE azt a változtatást javasolja az előbbi elrendezésen, hogy a szárny meghosszabbítása egymás mellé helyezkedő s közöttük réseket hagyó tartók segítségével történjék. A rések ugyanis megnövelik a teherviselő tényezőt s vele megcsökkentik a leszállás sebességét.

Az előadottakból látható, hogy a repülőgép leszállássebességét több módon csökkenthetjük s hogy a szárnyak felszínének növelésével, hajlásuk változtatásával, valamint rések alkalmazásával már is jelentős eredményeket értek el ezen a téren. A feladat végleges és legjobb megoldása azonban még nem történt meg. *Bogdánfy Ödön.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A szuronyos légy.[1] A nyár vége felé napról-napra több panaszt hallunk a kellemetlenül szúró legyek ellen, amelyek a fürdőzőket is megtámadják. Különösen esőre hajló időben szúrják meg leptiben a védetlen bokákat és a szúrás néha mérges természetű.

Ilyenkor sokan kíváncsiak arra, hogy miről lehet megismerni a „mérges" legyeket? Akadnak olyan tudákosok is, akik a légy zöld vagy tarka színéből vagy a zöld szeméről éppen úgy következtetnek a légy mérgességére, mint mások bizonyos jelekből a gombák mérges vagy ehető voltára.

Az ilyen véleményekkel szemben ismételten csak azt kell hangoztatnunk, hogy mérges legyek egyáltalán nincsenek. Egyik-másik légy csípése, helyesebben szúrása lehet ugyan mérgező vagy betegségokozó, de ezek a bajok nem az illető légy saját mérgétől származnak. Ugyanis a legyeknek sem fulánkjuk, sem méregmirigyük nincsen, ellenben baktériumok vagy mérgező anyagok terjesztői lehetnek — különösen az ember körül gyakran alkalmatlankodó fajaik és ezek közt is főképpen a vérszívó kétszárnyúak.

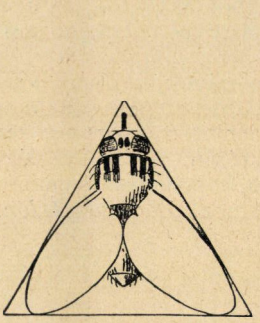
Legismertebb ellenségeink ebből a csoportból a szúnyogok és a házi emlősökre is támadó bögölyfélék. Némelyek azonban úgy tudják, hogy ősz felé a közönséges légy elmérgesedik és szúrni kezd.

Ez a tévedés onnan ered, hogy van a szobai legyek társaságában egy ősz felé gyakoribb és valóban szúrni tudó légyfaj, amelyet közönségünk általában nem tud megkülönböztetni a sohasem szúró, bár egyébként alkalmatlan szobai legyektől. Ez a vérszívó légy a sokszor veszedelmes szuronyos légy *(Stomoxys calcitrans)*. Némelyek bökcsének vagy bökő légynek is mondják és a súlyosabb légyszúrás-esetek mindinkább rákésztetnek, hogy ezt a lappangó ellenségünket biztosan megismerjük és megkülönböztessük.

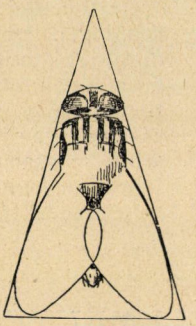
A gyanút fölébreszthetni már az, ha szobánkban olyan legyek mutatkoznak, amelyek kevéssé mozgékonyak, a szobai legyeknél rosszabb röpülők és

[1] Egyúttal felelet Társulatunkhoz intézett kérdésre.

különös kedvteléssel a padlóhoz közelebb eső részeken ülnek le. A legföltünőbb jelenség azonban az, hogy a szobai legyek a falon pihenő helyzetet vesznek fel, fejükkel lefelé fordulnak és a falra lapulnak. Ezt a szuronyos légy ritkán teszi. Hosszabb pihenés idején, tehát pl. éjjel is ágaskodó állásban és fejjel fölfelé ül a szoba falán. Igen jellemző a terpesztett szárnyállása is, amely egyenoldalú háromszögre emlékeztet és első tekintetre megkülönbözteti szuronyos legyünket a nem szúró fajoktól.



A szuronyos légy.



A házi légy.

A legbiztosabb különbséget azonban a szájszerv, az előrenyúló, vérszívó szurony adja meg. Ezt a fegyvert a gyakorlott vizsgáló szabad szemmel is megláthatja, annál föltünőbb, ha kézi nagyítónkkal szemléljük.

A szuronyos légynek nem a páros rágó szervei alakultak át szúró tőrökké, mint a bögölyök vagy a szúnyogok szívókájában, hanem az alsó ajaknak megfelelő szívócső, tehát ugyanaz a szerv, amelyet a szobai légyen puha, mozgékony, tapogatóormány alakjában ismerünk, a haustellum. A legyek rendjében többnyire könyökösen összehajtható és behuzható nyulvány ez és a folyékony táplálékok fölszívására szolgál. A szuronyos légy haustellumának a könyöktől kezdődő része chitinesen megkeményedik és ez teszi alkalmassá a bőr áttörésére, noha a vége nem hegyes.

Nyugalmi helyzetben ez a szívószurony vízszintes helyzetben áll, hegyével előre. Ha a légy szúrni akar, függélyesen lefelé irányítja szuronyát és a bőrt olyan gyorsan döfi át, hogy az első pillanatban nem is érezzük a tűszurásnyi fájdalmat. Éppen ez biztosítja a legtöbb esetben a vérszívás sikerét.

A szuronyos légy szárnya szerkezetében és egyéb sajátságokban is különbözik legközelebbi rokonaitól, azonban ezekre a sajátságokra fölösleges volna kitérnünk, mivel a légyfélék, Muscidae családjában szuronya csak két hazai fajnak van még, de ezek jóval kisebbek és az embert nem is támadják, úgyhogy a szuronyos léggyel nem téveszthetők össze.[1]

A szuronyos légy legnagyobb számmal az istállókban szokott gyülekezni, de a szobáknak is rendes látogatója sok más légytársával együtt. A szoba légytársaságát részletesebben Howard könyvéből ismerhetjük meg.[2] Ezek közül az összetévesztés szempontjából csupán a szobai légy, *Musca domestica* és a vele gyakran társasan élő tanyai légy, *Musca corvina* jöhet számításba. Ezt a két állatot egymástól a fej és főként a szemközi homlokrészlet alakja különbözteti meg. A szivókája azonban mindkettőnek puha, ormányszerű és nem tőralakú.

Még nagyobb a hasonlóság e legyek közt, ha a fejlődésbeli alakokat tekintjük. A szuronyos légy legszívesebben marhatrágyára rakja petéit és a nyüvei is ott fejlődnek ki 25—30 nap alatt. A lárva-alak, a nyű mélyen lefurakodik a trágya közé és ott 12 mm hosszúságát elérve, bábbá alakul.

A szuronyos légynek nálunk igen sokféle ellensége és parazitája van és csak ezeknek köszönhető, hogy itt sohasem szaporodik olyan leküzdhetetlen tömegekké, mint a trópusi országokban és Argentinában, ahová még ellenségei nem jutottak el. Ott a tehenek 40—60% tejapadást szenvednek miattuk. De a vérátoltással járó ragályos betegségeknek egész sorozatát is terjesztik, versenyre kelve a cecelegyekkel és bögölyökkel.

A legsúlyosabb vád ellenük nálunk is a vérvesztés mellett az, hogy egyes

[1] A szuronyos légy és rokonai. Állatt. Közl. XX. 1921. 51—59.

[2] A házilégy életmódja, fertőző betegségeket terjesztő szerepe és irtásának módja. Társulatunk kiadásában.

esetekben életveszélyes bajok terjesztése bizonyult rájuk.

A légyszúrás pathologikus következményeinek tanulmányozására újabban orvostudományi intézeteink is különös figyelmet fordítanak. A kérdéses legyek meghatározását pedig a Nemzeti Múzeum állattani osztálya vállalja.

Tekintettel arra, hogy az életveszélyes lépfene-esetek nagy százalékban máris a légyszúrás következményének bizonyultak, kívánatos volna, hogy közönségünk minden ilyen esetben juttassa hozzánk adatait a közérdekű tudományos kutatás támogatására.

Dr. Szilády Zoltán

„Gyöngyházfelhő" megfigyelések. „Gyöngyházfelhők"-nek nevezik azokat az igen nagy magasságokban mutatkozó, finomabb szerkezetű fehéres felhőket, melyek szélükön vagy felületük nagyobb részében is a gyöngyház fényéhez hasonló és szivárványszínekben játszó, (irizáló) fényt mutatnak. A színek rendszerint a felhőszéllel párhuzamos sávokban jelentkeznek és sokszor igen gyorsan változnak. A megfigyelők cirrus vagy cirrostratus, ritkábban cirrocumulus felhőalakoknak jelzik őket. A jelenség Newton gyűrűire és a vékony lemezek színeire emlékeztet. Először Mohn foglalkozott velük behatóbban 1893-ban[1] Norvégiában végzett megfigyelései alapján és magasságukra 23 és 140 km közt váltakozó értékeket talált. Magasságmérési módszerében azonban sok volt a hibaforrás úgy, hogy e mérési eredményekben nagy a bizonytalanság. Újabban Störmer[2] ugyancsak Norvégiában végzett megfigyelések alapján foglalkozott e felhőalakokkal. Magasságukat két pontból eszközölt fotográfiai felvételek kiméréséből állapította meg. A megfigyelő pontok (Bygdö Oslo mellett és Oscarsborg) egymástól való távolsága 26·1 km volt. Az 1926 dec. 30-i megfigyelések a magasságra 27—28 km-t adtak. A felhő tehát igen magasan a sztratoszférában úszott. 1929 január 13-án újabb alkalom nyílott ily „gyöngyházfelhő" megfigyelésekre. A magasság 23—26 km-nek, tehát körülbelül ugyanakkorának adódott, mint 1926-ban. Ezzel szemben a közönséges felhők az alsó 10 km-ben jelentkeznek. Alacsonyabb magasságban lebegő felhők szélein is észlelhető néha a szivárvány színeiben jelentkező színtünemény, de — a leírások szerint — a „gyöngyházfelhők" színtüneményei összehasonlíthatatlanul sokkal szebbek, teljesebbek és hatásosabbak. A norvég megfigyelések szerint a „gyöngyházfelhők" feltűnése bizonyos ciklonos időjárási helyzettel függ össze. Eddigi többszöri feltűnésük alkalmával Oslóban Észak-Európában gyorsan vonuló ciklonok haladtak át.

A „gyöngyházfelhők" elég ritkán jelentkeznek. 1871 és 1892 közt néhány alkalommal láthatók voltak Oslóban. Störmer 1890 januárban látta őket először és színeikről, színeik változásáról, alakjukról igen részletes és pontos feljegyzéseket készített, amelyeket most hozott nyilvánosságra.[1] E leírásból némi fogalmat nyerünk a jelenség színpompájáról. 1892 után nagyon gyakori és szorgos keresés ellenére Störmer csak 1926 decemberben látott újból ily felhőket és azután ismét 1929 januárban. Többnyire mozdulatlanoknak látszanak a „gyöngyházfelhők", néhány esetben azonban sikerült mozgásukat megállapítani, így például az 1926 dec. 30-án megfigyelt felhő másodpercenként mintegy 75 m sebességgel haladt keletdélkelet felé, az 1929 január 13-án megfigyelt egyik felhő 1 óra 19 perc alatt 25 km-ről 23·5 km magasságra, 1·5 km-el sülyedt vagyis 1 másodperc alatt 30 cm-el, amiből Chapman[2] a felhőt alkotó elemek nagyságára — feltéve, hogy ezek a víz sűrűségével bírnak és gömbalakúak — 0·05 mm sugarat talál. A „gyöngyházfelhők" alkotó elemei valószínűleg túlhűtött vízcseppek. E felhők keletkezési feltételei meglehetős homályosak.

A „gyöngyházfelhők"-től különböznek azok az igen nagy magasságban jelentkező és először Jessetől 1885-ben megfigyelt felhők, melyeket „világító" felhőknek szoktak nevezni. Ezek cirrus-

[1] Meteor. Zeitschr., 1893. 81—97. és 460. l.

[2] Geofysiske Publikasjoner. Vol. V. Nr. 2. és Vol. IX. Nr. 4.

[1] Geof. Publ. Vol. IX. Nr. 4.

[2] Nature April 12. 1932.

felhő alakú, fehéres, ezüstszínhez hasonló fényben jelentkező felhők, amelyek napnyugtakor, rendszerint napnyugta után tünnek fel, néhány óráig láthatók és amikor a Föld árnyékába kerülnek, eltűnnek. Mintegy 70—80 km magasságban lebegnek és néha az északi fény sávjaira emlékeztetnek. A spektroszkópiai vizsgálatok szerint fényük visszavert napfény. Magyarázatuk sok fejtörést okozott a meteorológusoknak és keletkezésükre ma sincs kielégítő magyarázatunk. A vízgőz jelenlétének megokadatolása ily nagy magasságokban nehézségekbe ütközik. Gondoltak arra, hogy a vulkanikus kitörések alkalmával igen nagy magasságig kilövelt vízgőz jégkristályokban kicsapódik, amelyek a rájuk eső napsugarakat visszaverik. Északifény-elméletével kapcsolatban VEGARD nitrogénkristályoknak a Napból jövő katódsugarak előidézte foszforenciáját látja a jelenségben. Ismét mások (JARDETZKY)[1] arra a laboratóriumi kísérletektől támogatott feltevésre alapítják a jelenség magyarázatát, hogy durranó gáz (hydrogén és oxygén keveréke 2 : 1 térfogat arányban) lassan és robbanás nélkül vízgőzzé egyesül, ha elektronsugárzásnak van kitéve. Mintegy 70—80 km magasságban a levegő összetétele olyan, hogy a Napból érkező elektronok hatására talán végbemehet ily folyamat és a durranó gáz jégkristályokká szublimálhat. *Dr. Steiner Lajos.*

Az 1908. évi szibériai meteorit. 1908 június 30-án Szibériában óriási meteorit-hullás volt, melyről csak nemrégen kaptunk megbízható jelentést. A meteorit a Jeniszei egyik jobboldali mellékvizének, a köves Tunguszkának felső völgyében esett le, a 60-ik szélességi és 102 keleti hosszúsági fokok keresztezésénél. Ez a hely jóformán ismeretlen, puszta vidék, melyet nehezen lehet megközelíteni. Ezért volt, hogy a rendkívüli tünemény vizsgálata csak későn történt meg s a világháború erősen hozzájárult a vidék felkutatásának megnehezítéséhez. Végre is 1921-ben, majd 1927-ben a leningrádi tudományos akadémia egyik tagját, KULIK LEONID-ot, a helyszínére küldötte s KULIK 1928-ban német nyelven röviden közölte észleleteit.

A meteorithullás valósággal világpusztulás hatását keltette. Mintegy 15.000 km² területen az erdőséget tönkretette; a fatörzsek és szálfák leégtek a hőség s részben kidőltek a roppant légnyomás következtében.

A meteoritnak óriási tömege lehetett; lehullása 1200—1500 km-es körzetben földrengést idézett elő, melyet Irkuckban is jól észleltek.

Másrészt a jelenség légköri zavart is okozott, mely kiterjedt a föld felszínének több, mint negyedrészére. Az angolországi mikrobarográfok 6—7000 km távolságban a Köves Tunguszkától, följegyezték a levegőhullám okozta nyomásváltozást. A mikrobarográfok kis, fűrészfogszerű kilengést mutattak. A közelebb fekvő észlelőállomásokon, Irkuckban és Kirinszkben a közönséges barográfok is följegyezték a tüneményt.

Érdekes az is, hogy az 1908. év június 30-ról július 1-ére virradó éjjel 23 és 24 óra között, vagyis a meteorit hullása idején, Angliában és Skóciában az ég különös fényt mutatott s olyan volt, mintha alkonypír borította volna. Ezt a különös jelenséget is a meteorittal hozzák kapcsolatba.

KULIK csak nagy fáradsággal jutott el 1927-ben a meteorithullás színhelyére. A felső Angara völgyéből a tunguz iramszarvasok taposta ösvényen elérte a Köves Tunguszka völgyét, hol a leégett fatörzsek és kidöntött fák útmutatása végre a meteorithullás vidékére vezette. Itt 10 nagy krátert talált, melyek átmérője 10—50 m között váltakozott s mélységük átlag 4 m volt. A nagy ágyúlövedékek ezeknél nagyobb tölcsért is vágnak a földbe. Meteoritok krátere is szélesebb néha. Ausztráliában, a Fonk folyó vidékén nemrégen fedeztek fel egy 200 m-es krátert, melyet a történelem előtti időkben meteorithullás okozott. KULIK az 1908. június 30-án hullott meteorit tömegét 130 tonnára becsüli anélkül, hogy közelebbről megokolná föltevését. Ha csakugyan igaz, hogy ennek a meteoritnak a tömege ily óriási, akkor előzően nincs példa ily meteoritra. *B. Ö.*

[1] Meteor. Zeitschr. 1926. 310—312. l.

Fagyasztott must. Az amerikai szaklapok hírül adták, hogy Lodiban, Kaliforniában, nemrégiben befejezték annak a gyorsan fagyasztó gyártelepnek az építését, amely naponta mintegy 1400 hl mustot tud keményre megfagyasztani. A fagyasztóiparral foglalkozó mérnökök ezt úgy tekintik, mint kezdetét az olyan hatalmas kereskedelmi ágazatnak, amely mindenféle fagyasztott gyümölcslevet felölel. Ezeket a fagyasztott készítményeket hütőházban tarthatják el mindaddig, amíg szükség nem lesz rájuk; mikor megolvasztják s a piac igényeinek megfelelőleg palackozzák.

A gyárnak nyolc egymástól elkülönített ürege van, amelyek mindegyike tízezer, 45 liter mustot tartalmazó edény befogadására alkalmas. A fagasztott mustot —18 és —6 fok közötti hőmérsékletnél tartják el. Az ilyen gyorsan fagyasztott must évekig megtartja szagát, ízét s megolvasztva olyan ízű, mint a friss.

Chicagóban hat hónap alatt 160 ezer liter fagyasztott narancslevet adtak el, amelyet *C* jelzésű vitámintartalma miatt gyermekeknek szívesen adnak. A megmosott narancsot gépppel ketté vágják s kisajtolják. A levet —15 foknál fagyasztják meg, még pedig 27 liter ürtartalmú ónozott edényekben vagy 136 liter ürtartalmú hordókban. A megolvadás után a folyadék a lé eredeti ízét mutatja. Semmiféle konzerválószert nem használnak s nem adnak a léhez semmiféle idegen anyagot sem. A jövőben tehát, úgy látszik belátható időn belül, nemcsak az amerikai gyümölcsnek, hanem még a levének versenyével is számolnunk kell majd.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

A mágneses jelenségek felfedezése. Általánosan elterjedt az a vélemény, hogy a kínaiak használták először a mágnestűt iránymeghatározásra. KRAMER megvizsgálta ennek a kérdésnek történetét ARISTOTELESnek és másoknak művei alapján és az előbbi véleményt helytelennek találta. Arra az eredményre jutott, hogy a mágnest egy görög törzs fedezte fel, amely eredetileg Thessaliában lakott és magnet volt a neve. A felfedezés kisázsiai telepből, Lydia tartományból ered, körülbelül 600-ban Kr. e. LUCRETIUS a Kr. e. első században említi, hogy a mágnesek távolba hatnak, közönséges vasban mágnességet keltenek, nemcsak mágneses vonzás, hanem taszítás is van. Azt nem tudjuk, ki fedezte fel a mágnesnek azt a nevezetes tulajdonságát, hogy ha vízszintes síkban szabadon lenghet, akkor északdéli irányba mutat. Még a felfedezés idejéről is csak azt mondhatjuk, hogy a XIII. és XVI. század közé esik. PETER PEREGRINUS 1269-ben közölte mágnesekkel végzett kísérleteit. Ezek között említi azt, hogy a mágnesnek két pólusa van. GILBERT „De magnete" (1600) című könyvében 169 mágneses kísérletet ír le. Legnagyobb felfedezése az, hogy a Föld maga is óriási mágnes.

Újabb rovarirtógázok. Lakóházakban, malmokban, gyümölcsfákon, stb. élő rovarok írtására a cián, széndiszulfid, kénessav és más gázok használata már régen átment a mindennapi gyakorlatba. Azonban az eddig ismert „gázok"-nak (gyakorlatban a gőzalakú szereket is rendszerint gáznak nevezik), igen sok hátrányos tulajdonsága van. Így pl.: a cián emberi szervezetre is rendkívül mérges, a szénkéneg (széndiszulfid) mérgező és nagyon tűzveszélyes, a kénessav pedig megtámadja a fémeket, szövetet, festékeket is. Ezért keresnek állandóan olyan gázokat, melyek rovarokra elegendően mérgezőek, anélkül, hogy emberre és magasabbrendű állati szervezetre, vagy akár bizonyos tárgyakra ártalmasak lennének.

Amerikai laboratóriumokban az utolsó tíz évben rovarirtó és egyéb tulajdonság szempontjából több mint 300 gázalakú anyagot vizsgáltak meg. Ezek között mindössze három olyan anyag akadt, amelyik, ha még nem is ideális rovarirtógáz, de gyakorlati használatra alkalmasnak mutatkozott: az aethylenchlorid, a hangyasavas aetyhl ill. methylester és az aethylenoxid. Az aethylenoxid már is felvette a versenyt

[1] Better Crops with Plant Food 1931. 49. l. — Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie. 37. kötet, 12. füzet, 240. l.

a ciánnal, sőt sok helyen ki is szorította a használatból.

Mind a három anyag könnyen illó, aránylag alacsony forráspontú folyadék, amely már közönséges hőmérsékleten is könnyen gőzzé alakul.

Így az aethylenchlorid 84°-on forr s gőze igen alkalmas a gabonában, lisztben élő férgek irtására. Rendszerint 3 : 1 arányban széntetrachloriddal keverve használják. A keverékből köbméterenkint 240 grammot párologtatva el, 24 órai behatás alatt minden kártevőt elpusztít, anélkül, hogy (pl. gabonaraktárakban) a magok csiraképességét bántaná. A széntetrachloriddal való keverés a tűzveszélyesség csökkentését célozza. Más aliphás chlorszármazékok (pl. aethylenbutylchlorid, trichloraethylen) is hatásosnak mutatkoztak, de ezek magas áruk miatt a gyakorlat számára hozzáférhetetlenek.

A hangyasavas aethylester és a hangyasavas methylester 54°, illetőleg 32°-on forró folyadék, gőze rovarokra épp olyan mérgező, mint a széndiszulfidé, de ezzel szemben nagy előnye, hogy bár ég, de egyáltalán nem robban, szagtalan és az emberre alig ártalmas. A két eszter keverékét szokták használni raktári kártevők ellen. 1 : 15.000 higításban 1—2, 1 : 10.000 higításban ½ óra alatt kielégítő hatást lehet elérni.

Sokkal nagyobb jelentőségű az Amerikában 1929-ben bevezetett aethylenoxid. Ott Aetox, vagy 9 rész szénsavval keverve Carboxid, Németországban ugyancsak szénsavval keverve T-Gáz néven kerül forgalomba. Az aethylenoxid is folyadék, de ennek forráspontja olyan alacsony (+ 10·7° C), hogy már közönséges hőmérsékleten is rögtön és teljesen gőzzé alakul. Gőze éghető és ha már 3% kerül belőle a levegőbe, meggyujtáskor robban. Ez mindenesetre hátrányos tulajdonsága s ennek elkerülésére szokták szénsavval higítani. A szénsav még a rovarokra való mérgező hatását is növeli.

A szénsav-tartályokhoz hasonló acélpalackokban kerül a felhasználás helyére.

Ciánnál gyengébb, de a széndiszulfidnál erősebb rovarméreg. Köbméterenkint 16 g aethylenoxidot ajánlanak, (ami 32 g Tg-áznak felel meg) s ez már elegendő mennyiség ahhoz, hogy 24 órai behatás alatt az összes kártevőket elpusztítsa. (Használják poloskák, moly, ruhatetű, lisztkukac, zsizsik, sőt egér és patkány, stb. ellen is). Az eddigi adatok szerint egyedül az amerikai rizslisztkukac *(Tribolium confusum)* ellen nincs kielégítő hatása. Lisztre teljesen ártalmatlan, zsírtartalmú anyagokban azonban bizonyos változásokat idéz elő. Hátrányai közé tartozik, hogy gabonaraktárakban való használatakor a magok csiraképességét is bántja.

Bár az emberi szervezetre kevésbbé mérgező mint a cián, de azért a vele való dolgozáskor is óvatosan kell eljárni s használata után, épp úgy, mint a ciánnál, erősen kell szellőztetni. Nyákhártyákat izgató hatása nem elég erős ahhoz, hogy védelmet nyujtson, annyival is inkább, mert a mérgezés tünetei csak később — 1—2 óra multán — jelentkeznek.

Az eddigi tapasztalatok alapján már az elmult két évben is lakóházak, malmok, hajók, stb. féregtelenítésénél igen sok helyen kiszorította a ciánt.

Fári László.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1932 július havában. Forróság, csapadékhiány és erős zivatartevékenység az elmult július időjárási jellemzői. A hőmérséklet 2°-kal haladta meg a 60 éves középértékeket, amíg nyugaton 20° és keleten 21° körül volt, addig az Alföld szívében a havi közép a 24°-ot meghaladta. Az idei július csak 0·1°-kal maradt a mult évi közép alatt, azonban a július 5—9 és 10—14-i pentádjainak átlaghőmérséklete (24·8° és 25·0°) a tavalyiakat jóval túlhaladták és az 1859. évi július eleji hőségperiódust lehet csak hozzá hasonlítani. Az ideihez hasonló vagy még melegebb július az eltelt 107 év alatt, 1826 óta, csak 19 fordult elő, ami eléggé mutatja ennek ritkaságát és szinte pá-

ratlanul áll az, hogy öt éven belül (1928 óta) 3 ilyen forró július legyen (1928, 1931 és 1932). A legforróbb július 1826 óta az 1834-i volt, 26·6°-os középpel és ugyanabban az évben Bécsben is a legforróbb júliust észlelték, de már csak 24·2°-kal, u. i. Bécs júliusi középhőmérséklete 2·6°-kal alacsonyabb, ami a legforróbb 1834-i július átlagértékeinek különbségében is pontosan kifejezésre jut.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a napfénytartam óraösszegeit, valamint a csapadékösszegeket a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk foglalja egybe:

1932 július	Hőmérséklet C° közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	Napsütés óra	nincs	Csapadék mm összeg	elt.	nap	zivat.
Szombathely	22·0	+2·0	32·4	6.	15·7	21.	296	0	78	—14	11	12
Siófok	22·9	+1·4	32·6	6.	15·8	23.	336	0	36	—25	12	3
Pápa.....	23·3	+1·7	33·7	6.	15·7	24.	—	—	75	— 3	10	8
Budapest	23·4	+1·6	35·1	8.	17·2	22.	348	0	78	+26	10	10
Pécs	23·5	(+1·0)	33·4	8.	16·6	24.	349	0	82	+21	9	5
Kalocsa	23·8	+1·7	33·7	8.	16·8	24.	340	0	33	—23	6	5
Túrkeve	24·0	+2·0	35·0	8.	16·3	24.	—	—	40	—17	12	11
Orosháza	24·3	+1·7	32·7	8.	17·0	24.	317	1	32	—23	6	6
Debrecen	23·7	+1·9	33·8	8.	16·4	24.	362	0	33	—35	6	10
Tarcal	21·1	+1·3	34·5	8.	17·2	29.	320	0	45	—28	8	2
Kékes 1014 m ..	17·7	—	25·8	8.	10·8	29.	319	1	32	—	9	6
Farkasgyepü 406 m....	21·1	—	31·1	8.	14·5	24.	301	0	113	—	11	6

A legnagyobb forróság napja nyugatról kelet felé haladva, 6—8-án volt és az ország középső részein a 35°-ot sok helyen meghaladta. Az abszolút maximumok: Szerep 36·6, Túrkeve 35·8, Nyíregyháza 35·5, Debrecen 35·8, Budapest 35·4, Vác és Esztergom 36·8°. Az időjárási térkép szerint 6-án még meleg déli levegőtömegek áramlottak hazánkba és a derült időjárás nagyon kedvezett a további erős hőbesugárzásnak. Az inszoláció maximuma Budapesten 52°-ra emelkedett és a havi közép 48·3°-ot ért el. A hőmérséklet egyensúlyi állapota roppant ingataggá vált, végre is 9-én felbillent és erős záporok és felhőszakadásokkal kísért zivatarokban talált kiegyenlítődést. A legerősebb lehűlés napja 24-e volt, több frontátvonulással felépett esők lehűtötték a levegőt és hideg, sarki eredésű, tengeri levegőtömegek áramlottak hazánkba. A talajmenti minimumok 9—10°-ra szállottak alá. Július 29-én és 30-án erős hőkisugárzás következtében beállott hőveszteség újból erősen lehűtötte a talajmenti levegőt: Sopron 8°, Szombathely 8·4°, Székesfehérvár 10·1°-ot jegyeztek fel, de Tihanyban csak 13·3°, tehát több mint 3°-kal enyhítette a lehűlést a Balaton közvetlen közelsége.

Július csapadékmérlege az ország nagy részében hiánnyal zárult, bár a csapadékgyakoriság szokatlan nagy volt. Az esőkben és zivatarokban gazdag napok 9-ével vették kezdetüket és ez az időszak eltartott 24-éig és különösen a Dunántúlon voltak nap-nap után kisebb-nagyobb zivataros esők. Még legszárazabb az Alföldnek délkeleti része volt, ahol csak 6—7 esős nap volt, a Dunántúlnak 10—12 esős napjával szemben. Szekszárdon 9-én 67 mm esett egy hatalmas zivatar kíséretében, nagy károkat is okozva. Továbbá nagy felhőszakadás volt 10-én Farkasgyepűn, ahol félóra alatt 58 mm zuhogott le és sokszor mintha dézsából öntötték volna a vizet, a fák törzseiről is csak úgy dőlt le a víz és valósággal kis folyókként hömpölygött a völgyek felé. Ugyanezen a napon Nagykanizsán 34 mm esett. 11-én Szombathely 22, Sopron 16, Magyaróvár 20, Farkasgyepű 32, Budapest 27, Vác 24, Pécs 37 mm zivataros esőt mértek. Újabb zivataros esőket kapott 20-án Sopron 25 mm-rel. Az ország keleti felében már ritkábbak voltak a nagy esők, csak Szegeden volt 24-én 39 mm.

Külön megemlítésre méltó a július 11-i Budapesten történt felhőszakadás. Ekkor Budán, a Meteorológiai Intézetben 27 mm-t mértek, azonban ugyanakkor Pesten, a Népligetben 2 óra alatt 73 mm esett, amiből 43 percre 52 mm jutott és így percenként 1·22 mm eső zúdult alá. Közben voltak percek 2—4 mm sűrűséggel. Az egyetemi növénykert állomásán 77 mm esőt mértek. Ezen hatalmas zivatar alkalmával Pest szentlőrincen 116 mm-t mértek, ami az eddigi feljegyzések szerint olyan nagy összeg, ami teljesen egyedül és páratlanul áll. Ez a felhőszakadás Pest-szenterzsébeten óriási károkat okozott. 13-án reggel sűrű köd emelkedett fel,

annyira elborította a várost és annak különösen délkeleti részeit, hogy alig pár méterre lehetett csak látni. Félhétre a köd felemelkedett. Budán is erős köd volt. A július zivatarokban nagyon gazdag volt (Sopron 12, Tihany, Budapest, Debrecen, Eger 10, Túrkeve 11, Szerep 13, Tótkomlós 8 zivataros nappal), a zivatargyakoriság a sok évi átlagnak több, mint kétszerese volt.

A légnyomás Budapesten 129·6 m magasságban 747·4 mm, a 60 év megfigyeléseiből számított középpel szemben az eltérés — 1·8 mm. A tengerszínére átszámított légnyomás 758·7 mm. A legnagyobb légnyomás 31-én 764·6 mm, a legkisebb 17-én volt 750·1 mm. Az égbolt nagyon derült volt, mert a látható égboltnak csak 32—54%-a volt felhőkkel fedett (Budapest 41%) és a sok évi középtől való eltérés az ország különböző vidékein 5—10% hiány. A napfény tartama a 300 órát jóval meghaladta. (Budapesten 88, Debrecenben 63 órával több volt a napsütés a sokévi átlagokhoz viszonyítva). A lehetséges napsütésnek 70%-ában sütött a nap. A levegőnedvessége a normális körüli (Budapest 63%, eltérés 0). A Dunántúlon 6-án 27%-ra szállott alá a nedvesség és Kalocsán 15-én csak 22%-ot ért el. A párolgás magas értéket mutatott. Budapesten 86 mm (többlet 12 mm), sőt Siófokon 153 mm (többlet 41 mm). A talajhőmérséklet ½, 1, 2 és 4 m mélységben 20·8, 17·8, 13·5 és 10·1 C°, a sokévi átlaggal szemben az eltérés + 2·1, + 1·3, 0·0, illetve — 0·6°.

Az európai kontinens felett a légnyomás — Baur professzor frankfurti jelentése szerint — alacsony volt és a sokévi átlaggal szemben az északkeleti részek kivételével hiányt mutatott fel. Az alacsony légnyomás magva már a kontinensen kívül esett és Anglia felett helyezkedett el, viszont az anticiklon a szubtropikus vidékeken az Azóri-szigetek felett volt. Az erős zivatartevékenység időszaka alatt (főkép 12—16-a között) Középeurópa felett nagy esőmennyiségek hullottak alá. Nyolcadikáig a légnyomási maximum hatása alatt voltunk nap-nap után fokozódó hőséggel, a kontinensnek erős felmelegedése végre is alacsony légnyomást eredményezett és 10—18-áig ennek szívó hatása alatt párás oceáni légtömegek áramlottak a kontinensre, hatalmas zivatarokat hozva létre.

Krónika. 1. Rozsdakár és hőguta a búzatermést erősen csökkentette. Jugoszláviában és Romániában hasonló károk léptek fel. 2. Hyogo japáni tartományban pusztító orkán egy duzzasztógátat rombadöntött. Több mint 300 halott. 7. A Tiszántúlon a nagy hőség miatt sok helyen félbeszakították az aratást — a levegő párában elég gazdag volt —, sok ember elájult és napszúrást kapott. 8. Új-Zélandon színpompás naplementékben és holdfényjelenségekben gyönyörködnek. Az Andok vulkánkitörései által a légkörbe lövelt finom hamu okozza ezeket az érdekes fénytüneményeket. Budapesten a vízfogyasztás 245 ezer köbméterre emelkedett. A mentők 50—60 embernek nyujtottak első segélyt, hőségokozta ájulás miatt. 9. Freistadtban pusztító jégzivatarral majdnem félméter magas jégszemréteg esett. Angliában nagy hőség. 11. Nyugat-Virginiában hatalmas felhőszakadás, vihar és áradás, 11 halott és óriási anyagi kár. A hosszan tartott hőség következtében Nyugatmagyarországon a folyók és kisebb vizek annyira megapadtak és felmelegedtek, hogy a halak tízezrei pusztultak el. A magyar Alpok vizeinek pisztrángtenyészetei nagyrészt kipusztultak. 12. Budapesten hatalmas zivatar, a nagysűrűségű eső mennyiségét a csatornák nem voltak képesek befogadni és igen nagy károkat okoztak. Pestszenterzsébeten mintegy 20.000 pengőnyi kár volt, ötven családot kilakoltattak és Kispesten 87 ház került víz alá. 13. Pestszenterzsébeten reggel 5 óra után a forgalmat is akadályozó, hatalmas, sűrű köd ereszkedett le, két méterre is alig lehetett látni. Egynegyed óra mulva a nagy köd felemelkedett. 15. Berlinben orkán és felhőszakadás, a tűzoltók több, mint 500 esetben nyujtottak segítséget. Jugoszláviában az utóbbi napok zivatarai alkalmával több, mint 100 embert sujtott villám, Ogulinban 150 juhból álló nyájat pusztított el. Baranyában a rozsdakár mellett az olasz sáska is tizedeli a gabonát. 16. Saltillo (Mexicó) környékén volt felhőszakadás vízáradatában több, mint 12 ember pusztult el. 19. Budapesten újabb felhőszakadás szokatlan nagy csapadéksűrűséggel. A csatornák nem tudták befogadni a lehullott vízmennyiséget és Budán több helyen az úttesteket is feltépték a csatornába szoruló víztömegek. A Fiáth János-utcában az úttestet 6 méter hosszúságban tépte fel. A legnagyobb sűrűségű esők egyike volt. 20. Baranya egyes helyein holdanként csak ¼, másutt 2—4 métermázsa a búzatermés. Romániában a terméseredmény a mult évinek csak 58%-a. Borsodban az utóbbi napokban a termésnek mintegy 80%-a elpusztult. Radványban Károlyi Gyula

gróf miniszterelnök mintagazdaságában holdanként a termésátlag 3 métermázsa és súlya 68 kg. 22. Saragossában nagy felhőszakadás és áradás. Az Ebro 78 házat döntött romba, több mint 2 millió pezetányi kár. A Michigan-taván dúlt orkán alkalmával mintegy 18 ember a vízbefúlt és hajók tűntek el. 20-a körül Svájcban az Emmen-völgyben állítólag „levestányérnagyságú és 3 cm vastag csúcsokkal telitűzdelt jégdarab hullott alá, amelyik még csak 3 nap mulva olvadt el". 26. A Kieli-öböl körül egy hirtelen fellépett erős viharfergeteg felborította a Niobe vitorlás iskolahajót és 69 kadét a tengerbe fúlt.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG.

1932 október havában.

Bolygók: A *Merkur* a mult hó vége óta alkonycsillag, amely γ Virginis mellől α Librae—α Scorpii közéig jut. — A *Vénus* mint hajnalcsillag Regulus nyugati szomszédságából β Virginisig halad; átlag 2^h 10^m körül kel. — A *Mars*, mely középben 23^h 50^m körül kel, a Jászol csillaghalmaz alatt δ Cancri mellett áll és α Leonis északnyugati szomszédságáig vándorol. — A *Jupiter* Regulustól délkeletre van ρ és σ Leonis között. 20-án a Vénus majdnem súrolva vonul el alatta. Középben 2^h 35^m körül kel. — A *Saturnus* amely most megint kelet felé tart, β Capricornitól délnyugatra egy gyenge csillaghalmaz felett látható. Átlag 22^h 35^m körül nyugszik. — Az *Uranus* a hó közepén szembenáll a Nappal és egész éjjel látható. A ν Pisciumtól 4^0-kal keletre, 3^0-kal északra található.

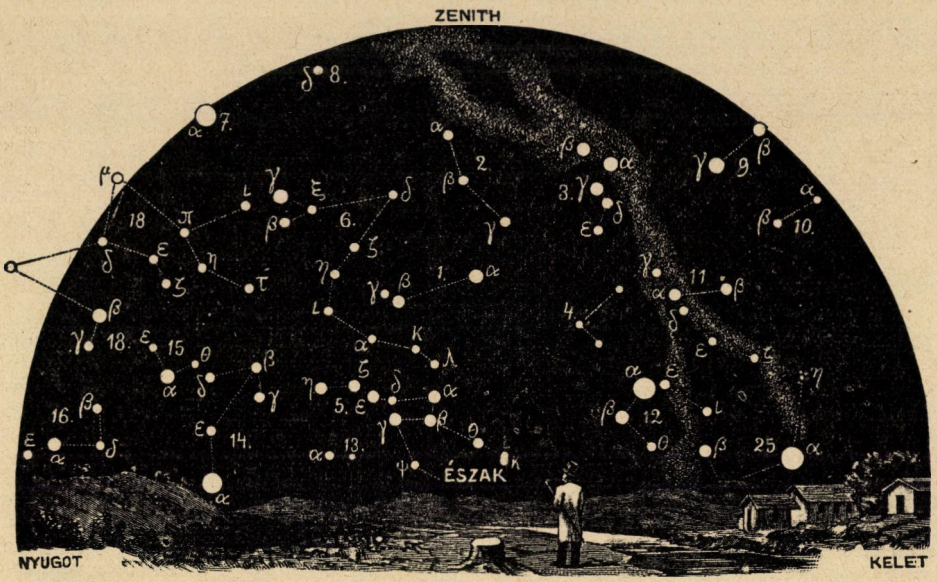
Tünemények: 1-én 18^h-kor a Hold a földközelben. — 2-án 17^h-kor a Saturnus megállapodik és ismét keletnek veszi útját. — 3-án 23^h 9^m, 3-kor π Scorpii 3-adrendű csillag födése a Hold által. — 5-én 22^h 16^m, 2-kor ugyanezen tünemény W Sagittarii 4·3-rendű változó fényű csillagra nézve. — 6-án 21^h 5^m-kor első holdnegyed. — 7-én 22^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 9-én 17^h 19^m 2-kor γ Capricorni 3·7-edrendű, 20^h 44^m, 5-kor δ Capricorni 2·9-edrendű, 10-én 6^h 29^m, 5-kor ι Aquarii 4·9-edrendű csillag födése a Hold által. — 12-én 1^h-kor a Vénus együttállásban ρ Leonissal; a bolygó negyedfoknyira északra marad. — 13-án 2^h 59^m, 4-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának kezdete. — 14-én 14^h 18^m-kor holdtölte. — 18^h-kor az Uranus együttállásban a Holddal és 15-én 0^h-kor szembenállásban a Nappal. — 13^h-kor a Vénus negyedfoknyira halad el dél felől a Neptun mellett. — A Nap átmérője: 32′ 8″, 7; a Saturnus átmérője: 17″, 0; gyűrűjének átmérői: 38″, 3 és + 14″, 2. — 17-én 7^hkor a Hold a földtávolban. — A Hold ebben a hónapban is átvonul a Plejádok csillaghalmazán: 18^h 18^m, 5-kor elfödi a 17 Tauri jelzésű 3·8-adrendű, 18^h 27^m, 7-kor q Tauri 4·3-adrendű, 18^h 45^m, 5-kor a 20 Tauri 4·1-edrendű, 19^h 0^m, 1-kor a 23 Tauri 4·3-adrendű, 19^h 33^m, 0-kor η Tauri vagy Alkyone 2·9-edrendű, végül 20^h 20^m, 9-kor a 27 Tauri jelzésű 3·7-edrendű csillagot. — 18-án 5^h 4^m, 3-kor a Jupiter II., majd 20-án 4^h 52^m, 7-kor I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ezt megelőzőleg 4^h-kor a Vénus 7′-nyire közelíti meg délfelől a Jupitert. — 22-én 2^h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. — 5^h 40^m, 4-kor κ Geminorum 3·6-odrendű csillag födése a Hold által. — 18^h 14^m-kor utolsó holdnegyed. — 23-án 4^h 0^m, 9-kor a Jupiter III. holdja fogyatkozásának kezdete. — 16^h 4^m-kor a Nap a Skorpió jegyébe lép. — 24-én 7^h-kor a Mars együttállásban a Holddal; a bolygó 55′-cel délre marad. — 25-én 0^h 21^m, 1-kor α Leonis 1·4-edrendű csillag födése a Hold által. — 26-án 7^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal; a déli féltekén ez födéssel jár. — 19^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal; a bolygó csak 2^0-kal áll északra. — 29-én 15^h 56^m-kor újhold és 30-án 3^h-kor a Hold a földközelben. — 31-én 0^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 22^h 5^m, 3-kor τ Scorpii 2·8-adrendű csillag födése a Hold által.

Októberben látható hullócsillagok és kisugárzó pontjuk: 2-án ι Draconistól délre; 4-én κ Cepheitől kissé északkeletre; 15—24-én γ Geminorum — α Orionis köze; 20—25-én ξ Geminorum mellett; 30—31-én ε Arietis szomszédsága.

A Nap deleléseBudapesten helyi középidőben és középeurópai időben kifejezve:

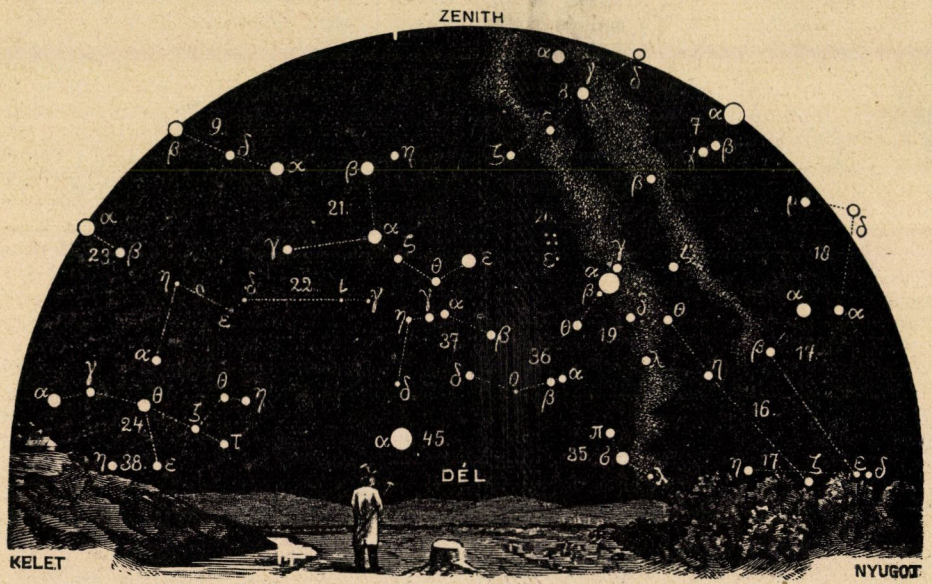
1932 október					
1-én	11^h	49^m	$43^s{\cdot}0$	11^h	33^m $27^s{\cdot}6$
6-án	11^h	48^m	$11^s{\cdot}1$	11^h	31^m $55^s{\cdot}7$
11-én	11^h	46^m	$48^s{\cdot}5$	11^h	30^m $33^s{\cdot}1$
16-án	11^h	45^m	$37^s{\cdot}8$	11^h	29^m $22^s{\cdot}4$
21-én	11^h	44^m	$41^s{\cdot}7$	11^h	28^m $26^s{\cdot}3$
26-án	11^h	44^m	$2^s{\cdot}4$	11^h	27^m $47^s{\cdot}0$

Dr. Kövesligethy Radó.



A csillagos ég északi fele 1932 október hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Cet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1932 október hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*, 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columbia)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Sajt hozzáadásával készült kenyér. Az egyik amerikai szaklapban[1] RAMSAY L. A. újabb fajtájú kenyérről emlékezik meg. Az amerikai sütőkísérleti intézet ajánlotta a sütődéknek az olyan kenyér készítését, amely 20% szárított sajt hozzáadásával készült és rendkívül ízletesnek és táplálónak bizonyult. A fogyasztók szívesen vásárolták és keresték. A kenyér az alábbi előírás szerint készült: 100 rész búzaliszt, 20 rész sajt, víz, amennyit felvesz — mintegy 64 rész — 2·50 rész élesztő, 1·90 rész só és 4 rész cukor. Az erjedés — megkelés — valamivel tovább tart, mint saját nélkül. A kenyér szárazanyagának százalékos összetétele az alábbi volt: Hamu 3·44%, fehérje 17·29%, nyers rost 0·84%, zsír 9·14%, nitrogéntől mentes kivonható anyag 69·29%.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

A széntetraklorid használata.[2] A széntetraklorid (CCl_4) is, a kloroform ($CHCl_3$) is nagyon jól oldja a különféle zsiradékokat, olajokat. Mivel egyik sem gyulékony, használatuk jóval kevésbbé veszélyes, mint a benziné, amelyről köztudomású, hogy mennyi szerencsétlenség okozója. Ezért használják újabban a széntetrakloridot,[3] a benzin pótlására. Azonban a széntetraklorid mérgező hatását, írja KARSTEN, nem ismerik még eléggé. Napjainkban a széntetrakloridot tisztán a legkülönbözőbb tisztító és zsírtalanító célokra használják és hozzák forgalomba. De nagyon különböző és változatos neveken árusítják is, olyan anyagokkal keverten, amelyek a szagát leplezik vagy ezt megjavítják. Az eladók mindeme készítmények veszélytelenségét hangoztatják. Eme állítás azonban csak a tűzveszélyességre vonatkozik, de semmiesetre sem a mérgezési veszélyre. A kloroformtól a széntetraklorid abban különbözik, hogy ez utóbbi halálos adagja sokkal jobban megközelíti a narkotikus adagot, mint a kloroformé.

A széntetrakloridot petróleumpárlatokkal (gázolin, benzin, ligroin) keverten is felhasználják. De benzollal és más zsíroldó folyadékokkal keverten is forgalomba hozzák. Az elegyek némelyikéből klór hasadhat le s ily módon fölötte mérgező hatású gázalakú bomlási termékek keletkezhetnek. KARSTEN több ilyen mérgezési esetet írt le részletesen. Azután felemlíti, hogy a háztartásban felhasznált padlófényesítő készítmények gyakran széntetrakloridot tartalmaznak. Megtörtént, hogy a padló fényesítését végző személyek, a munka befejeztével lázzal, főfájással és rosszulléttel megbetegedtek, amit a széntetrakloridnak a levegőnél nehezebb gőzeinek a belélegzése okozott.

Széntetrakloriddal bizonyos[1] tűzoltókészülékeket is töltenek meg. Az égés útján megsérült bőr jóval könnyebben ereszti át eme vegyületet, mint az ép, egészséges. Úgy, hogy ily módon a máj és a vesék súlyosan károsodhatnak.

A közölt adatok bizonyítják, hogy a széntetraklorid milyen mérgező hatású vegyület, bár nem gyulékony. Ezért az illetékes hatóságoknak előállítását és forgalomba hozatalát ellenőrizniök kellene és a széntetraklorid tartalmú szereket különös óvatossággal kellene használni. Az olyan tűzoltókészülékeket, amelyek a széntetrakloridot finom permet alakjában szórják szét a meggyulladt ruha oltására fel ne használjuk.

Dr. Windisch Rikárd.

Elővigyázat a hydrogén szuperoxid használatakor! Egyik németbirodalmi szaklap szükségesnek látja olvasóit arra figyelmeztetni, hogy a hydrogén szuperoxid oldata vigyázatlan használat mellett a textilárukat károsíthatja, kilyukaszthatja. Minthogy az említett

[1] Käsebrot. Zeitschr. f. Untersuchung der Lebensmittel, 61. köt., 5. füz. 534. l.

[2] Vorsicht mit Tetrachlorkohlenstoff. Dr. J. Karsten. (Die Umschau, 36. köt. 1932. 14. füz. 255. l.

[3] A benzint pótló szerek. (Termtud. Közl., 61. köt. 713—714. l.

[1] Egyszerű, házilag elkészíthető, tűzoltókészülék. (Termtud. Közl., 60. köt. 422. l.)

vegyületet orvosi és kozmetikai célokra is egyre fokozódó mennyiségben használják, fokozott elővigyázat ajánlatos. Az árubeli hydrogén szuperoxid szabad savat — kénsavat — tartalmaz, melyet konzerválás céljából adnak hozzá s ez okozza az említett káros hatást.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

Különös rablókaland. Lakásommal szemben levő, a volt Hadik-laktanya falán lefutó vízlevezető cső mögött verebek fészkelnek. Május 31-én délelőtt 10 óra körül egy nagyobb madarat láttam repülni, amely megkapaszkodva a falon, hatalmas csőrét a verébfészekbe dugta és onnan egy még tollatlan verébfiókát emelt ki, rabolt el. Zsákmányával azután egy ablakpárkányra szállt, ott jóízűen felfalatozta. Nem tudom, honnan tudta meg a fészket, első támadása volt-e, megelőzte e ezt egy korábbi, követte-e egy későbbi, nem vettem észre. Megfigyelésem szerint a rabló fekete varjú volt, nyakán fehér pihetollakkal, vastag, a varjúkat jellemző csőrrel. A verebek persze éktelen lármát csaptak a rablás közben és utána.

Mikolik Kálmán.

[1] Seifensieder Zeitung, 58. köt. 29. sz. 477. l.

KÉRDÉSEK

(35.) Egyik népszerű egészségügyi folyóiratunkban azt olvasom, hogy a fáraó-sírok porából sikerült gümőkór bacillusokat kitenyészteni. Lehetséges ez? *D. L.* (Budapest.)

(36.) Mi az oka a tej melegítése közben beálló felfröcskölésnek?

R. M. (Budapest.)

(37.) Kérek értesítést, hogy szója pörkölés nélkül való etetése ártalmas-e az állatok egészségére?

H. L. (Gyöngyöspata.)

(38.) Lehet-e a szőrszálakat kiirtani, úgy, hogy szálanként kihúzzuk őket?

P. J. (Kaposvár.)

FELELETEK.

(35.) **A tuberkulózis bacillusának élettartama.** A tuberkulózis bacillusának élettartamára vonatkozó nagyszámú kutatásokból kiderült, hogy ez a mikroorganizmus egyike ugyan a legszívósabb életű spóratlan baktériumoknak, azonban élettartama messziről sem közelíti meg a spórás baktériumokét. Az utóbbiakra nézve elég NESTLER megfigyelésére gondolnunk, akinek 92 éves növénygyüjtemény moháihoz tapadt földdarabkák belsejéből (a leggondosabban végzett vizsgálattal és mindennemű külső szennyeződésnek kizárásával) háromféle spórás baktériumot is könnyen sikerült kitenyésztenie, nevezetesen *Bacillus mesentericus vulgatus*, *Bacillus mycoides* és *Bacillus subtilis* (szénabacillus). Ezzel szemben a gümőkórnak különböző anyagokban és mesterséges tenyésztőtalajokban elszaporodott bacillusa legfölebb két-három évig tartja meg életképességét. Ime a sok közül néhány adat: A gümőkór bacillusa tüdővészes embernek beszáradt köpetében (ha közvetetlen napfény nem éri), általában 3—6 hónapig, de kivételesen hosszabb ideig, egy éven túl is megtartja nemcsak életét, hanem fertőző tehetségét is. Így pl. STONE esetében, amely az irodalomban páratlanul áll és amely a gümőkór bacillusának leghosszabb eddig ismert életét jelzi, a három esztendőn keresztül szárazon tartott köpet gümőbacillusai kísérleti állatok fertőzésére még alkalmasoknak bizonyultak, bár ez a fertőzőtehetségük eredeti hatásukhoz képest némileg csökkent. Mesterséges tenyészetekben egy éven túl nem igen marad életben a gümőkór bacillusa, ha csak nem tartjuk állandóan költőszekrényben 37—38 C°-on. MORIYA kísérleteiben az utóbbi módon megőrzött emberi, úgyszintén baromfiból származó gümőbacillus törzsek között akadtak olyanok is, amelyek két esztendő mulva is még halálos fertőzést idéztek elő kísérleti állatokon. Ugyanez a szerző a szarvasmarhából származó tuberkulózisbacillusok hasonló tenyészeteit 9 hónapos korukban már nem

találta életképeseknek, holott 6 hónapos korukban még azok voltak. CORPER és GAUSS tapasztalatai szerint az emberi tuberkulózisbacillusok 5%-os glicerines ágár tenyésztőanyagon, valamint a Pétroff-féle tenyésztőtalajon is mind a költőszekrényben, mind pedig jégen tartva 4—8 hónapig, szarvasmarhából származók pedig 8—16 hónapig maradtak élő állapotban. Az utóbbi adat egyezik GRIFFITH A. S. és GRIFFITH F. ama megfigyelésével, amely szerint szarvasmarha gümőbacillusok, amelyeket tojástenyésztőanyagon szaporítottak, 597 nap mulva is tovább voltak tenyészthetők. Az efféle esetek azonban meglehetősen ritkák, mert a legtöbb gümőbacillustörzs néhány hónap alatt elhal és azért a bakteriológiai laboratóriumok szabályul tekintik, hogy tuberkulózisbacillus tenyészeteiket 6—8 hetenként átoltsák, ha azokat biztosan életben akarják tartani. Hogy a tuberkulózis bacillusa a hideget nagyon jól tűri, GALTIER és CORNET már régebben megállapította; mint újabb tapasztalatot e téren érdemes megemlíteni, hogy SHOPE olyan gümőbacillusokkal, amelyeket a fagypont körüli hőmérsékleten 310—330 napig tartott, eredményesen fertőzhetett tengerimalacokat. Élelmiszereink közül a jól konzervált vajban GASPERINI szerint négy hónapig is fertőző maradhat a gümőkór bacillusa, holott más szerzők szerint mind a vajban, mind pedig más tejtermékekben jóval rövidebb idő alatt veszti el fertőző tehetségét, sőt életét. Különböző kémiai anyagok és fizikai tényezők még hamarább okozhatják a gümőbacillus elhalását, így pl. a közvetetlen napfény néhány óra, esetleg már néhány perc alatt is (KOCH).

Szabatos vizsgálatok tanusága szerint tehát a gümőkór bacillusa sem hosszabb életű, mint a legszívósabb spórátlan baktériumok és azért lehetetlennek kell tartanunk, hogy évszázadokig, sőt évezredekig is dacolhasson a mulandósággal. Ha fáraósírok porában valóban találtak életképes gümőbacillusokat, úgy ezek nem a Fáraókkal, hanem csak újabban kerülhettek oda.

Dr. Aujeszky Aladár.

(36.) **A tej főcsögése forralás közben.** A tej forralásakor észlelt jelenségnek a „késleltetett forrás" néven ismert fizikai tünemény a magyarázata, mely tünemény, különösen lúgos vegyhatású oldatok forralásakor, fordul gyakran elő. A tej lúgos vegyhatása azon a réven is emelkedik, hogy a savanyodás késleltetésére a tejvállalat kevés szódabikarbonát tesz beléje. A forrás jelensége az oldatok melegítésekor tudvalevően akkor következik be, mikor a folyadék minden részecskéje le tudja küzdeni a reá nehezedő levegőoszlop nyomását, tehát a folyadék egész tömegében párologni tud. Lúgos anyagokban a folyadék részecskéinek, a levegő nyomásán kívül, bizonyos magasabb felületi feszültséget is le kell küzdeni, azaz a folyadékban nagyobb nyomásnak kell beállnia, mint aminő a levegőoszlop nyomásának leküzdésére elegendő. A forrás tehát mindaddig késik, míg ez az egyébként igen kicsi nyomáskülönbség a folyadékban ki nem alakul, mikor pedig a megfelelő nyomás fellépett, a folyadék hirtelen, robbanásszerűen forrni kezd. Ilyenkor következhet be, hogy a hirtelen nyomásnövekedés a folyadék egyes részecskéit 25 cm magasságba is felhajthatja. *Dr. O. N. Á.*

(37.) **A szójabab etetésének módja.** Gyakorlati tapasztalatok szerint gazdasági haszonállataink közül a sertés a szójabab daráját eredeti állapotában csak gondos szoktatás után fogyasztja, tehén azonban szívesen eszi. Ennek oka nem valamilyen az egészségre ártalmas anyag jelenlétében keresendő, hanem abban a sajátságos ízben, mely a szójababdarára eredeti állapotában jellemző. Azon anyagok, melyek ennek az íznek okozói, magasabb hőfokon elbomlanak. Mivel a szójabab sajtolásakor a darát úgynevezett pörkölő serpenyőkben felmelegítik, az olaj kisajtolása után visszamaradó pogácsa úgy ízében, mint étrendi hatását tekintve elsőrendű takarmány. Ugyanez áll az úgynevezett extrahált szójadarára nézve, melyből az olajának kivonásakor a benzinbe mennek át a sajátságos ízt okozó anyagok. Az említett okok vezették rá SPILKA IMRE gádorosi gazdát, hogy a szójabab sajtolásakor használatos pör-

kölést kipróbálja és pörkölve etesse a szójababdarát sertéseivel. A pörkölés úgy történik, hogy a durván megdarált szójababot megfelelő méretű tepsiben befűtött kenyérsütő kemencére helyezzük és folytonos keverés közben addig melegítjük, míg a megindult füstképződés megszűnt. Túlságosan a szóját megpörkölni nem szabad, mivel magasabb hőfok a fehérjék emészthetőségét erős mértékben csökkenti. Az ilyen pörkölt szójadarának takarmányértékét yorkshire-süldőkön kipróbáltuk és azt találtuk, hogy nagyjában annyit ér, mint az extrahált szójadara. A kísérlet 99 napig tartott, a napi átlagos abrakfogyasztás 2.114 kg, a takarmányértékesítés 20·07% volt. Tekintettel arra, hogy a süldők csak növényi eredetű fehérjét kaptak, ez az értékesítés normálisnak mondható. A pörkölt szójadarából maximálisan 400 g-ot ettek meg a süldők; ha ezt az adagot fokoztuk, abrakjukat nem ették szívesen. Kérdés most már süldői mennyit esznek a nem pörkölt szójából? Ha kellő szoktatással az állatok ilyen mennyiség fogyasztására rábírhatók, úgy a pörkölés mellőzendő, mivel nemcsak kiadásokkal jár, de a pörkölés, bármily óvatosan is hajtjuk végre a fehérjék emészthetőségét csökkenti. Végül megjegyzem, hogy fejős tehén némi szoktatás után 1—1·5 kg szójadarát pörköletlen állapotban is szívesen fogyaszt.

Dr. Weiser István.

(38.) **A szőrszálak kiirtása.** A test szőrszálai nem a hajhagymából, hanem a hajszemölcsből nőnek ki. A hajszemölcsöt burokszerűen veszi körül a hajhagyma, amely a szőrszál kiszakítása alkalmával rendszerint szintén leválik, azonban az épen maradt hajszemölcs újabb sejteket, illetőleg hajszálat termel.

A szőrszálak eltávolítása beretválás, kiszakítás vagy úgynevezett szőrvesztő, szőroldó szerek (bárium, kalcium, nátrium és arzén kénes sói) alkalmazása vagy a belsőleg szedett talliumacetát által éppen a fentebb említett okok miatt csak időleges lehet. Beretválkozás alkalmával csak a bőrből kiálló rész kerül eltávolításra, azért a szőr növekedése hamar mutatkozik, kiszakítás vagy szőrvesztő szer alkalmazása után a szőrszálnak a bőrben levő része is hiányzik, azért a hatás huzamosabbnak látszik. Azonban éppen e szerek és eljárások ingerlő hatása miatt a bőr vérbősége fokozódik, ami idővel a szőrszál megvastagodására vezet. Tartósabb hatást lehet elérni a Röntgen-kezeléssel, amikor a hajszálak kihullása után a visszanövés csak hónapok mulva kezdődik. Végleges szőrirtásra a Röntgen-kezelés azért nem alkalmas, mert a végleges eredményt előidéző és az ártalmas adag mennyisége között igen csekély és meg nem állapítható a határ. Azért a röntgenes szőrirtásnak makacs bőrgyulladás és torzító értágulás lehet a következménye.

A szőrszálakat véglegesen kiirtani ma csak a hajszálak egyenkinti kezelésével: elektrolizissel vagy diatermiás hajszemölcselpusztítással lehet. Az első eljárás szálankint ½—2 percet vesz igénybe, az utóbbi valamivel gyorsabb eljárás. A szálankénti szőrirtás természetesen nagy türelmet igényel az orvos és a beteg részéről. A kezelést avatatlan ember nem végezheti, mert a hibásan végzett szőrirtásnak nem csupán a szőrszálak megmaradása lesz a következménye, hanem még az arcot elcsúfító hegek is keletkeznek. Tehát a szőrszálak kiirtása — látszólagos egyszerűsége ellenére is — olyan eljárás, amit csak szakorvosnak szabad elvégezni. *Dr. Grusz Frigyes.*

A kiadásért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII, Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én legalább is 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközti rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

64. KÖTET. 1932. OKTÓBER 1—15. 965—966. FÜZET.

A torokmandulák szerepe.

Minden kornak, minden időnek megvan a maga divatos betegsége. Mikor a mikroszkóp tökéletesítésével nyilvánvalóvá vált a baktériumok szerepe a betegségek létrejöttében, a közönség minden baj kútforrását a baktériumokban volt hajlandó keresni, túlbecsülve azok kétségtelen nagy jelentőségét. Ennek az időszaknak elmultával az érdeklődés a tüdővészre, később a rákra terelődött. Újabban azután a vakbélgyulladás, majd a torokmandulák (tonsillák) megbetegedései jutottak a közönség érdeklődésének homlokterébe. Míg azonban az előbb említett kérdésekben legalább orvosi körökben csakhamar egységes vélemény alakult ki, addig a mandulák szerepéről és ennélfogva a megbetegedésüknél követendő beavatkozásokról nemcsak a nagyközönség köréből, de orvosi körökből is (főleg, ha az illetők nem szakorvosok), még ma is meglehetős ellentétes nézeteket hallunk. Míg egyik oldalról minden képzelhető baj kútforrását a torokmandulában látják és azokat, még ha egészségesek is, el akarják távolítani, a másik végleten állók, a régi célszerűségi elv alapján állva, hogy a természetben mindennek megvan a maga célja, a torokmandulák teljes kihámozását, mint életfontos szerv eltávolítását, tökéletesen elvetik. Az előbb említett gyökeres eljárásnak típusos szószólói egyes amerikai kutatók. Az új világban sokan jóformán már megkövetelik, hogy a jó családból való leányt, megfelelő hozomány mellett, vakbél- és mandulamentesen adják férjhez. Jellemző erre a felfogásra a következő történet, melynek hitelességéért nem vállalok ugyan felelősséget, de, mint az olaszok mondják: si non e vero, e ben trovato. Egy jónevű német egyetemi tanár kurzusait rendesen sok amerikai orvos is látogatta. Egyik előadásán a professzor éppen a torokmandulaműtét javallatairól akart beszélni, mikor megszólalt az egyik amerikai, mondván : mit kell erről egy órán keresztül beszélni, ha valakinek még megvannak a torokmandulái, ez úgyis elég ok arra, hogy eltávolítsuk őket.

Az eltávolítás szükséges vagy káros volta körüli vita azzal magyarázható, hogy a torokmandulák működése, élettani szerepe körül még ma sem tisztázódott minden kérdés. Míg az emberi test egyéb szerveinek működése, ha nem is minden részletében, de nagyjában mégis ismeretes — és erről egyező nézetet vall minden e kérdéssel foglalkozó kutató —, addig a torokmandulákról ez legkevésbbé sem mondható. Ennek oka, hogy élettani szerepük megismerése igen nagy nehézségekbe ütközik, és azok az utak, melyeket a szervek működésének tisztázására rendesen használni szoktunk, nem vezettek eredményhez.

Erre a célra máskülönben ugyanis két főút kínálkozik. Vagy megfigyeljük azokat a változásokat, élettani kieséseket, melyeket a megvizsgálandó szerv

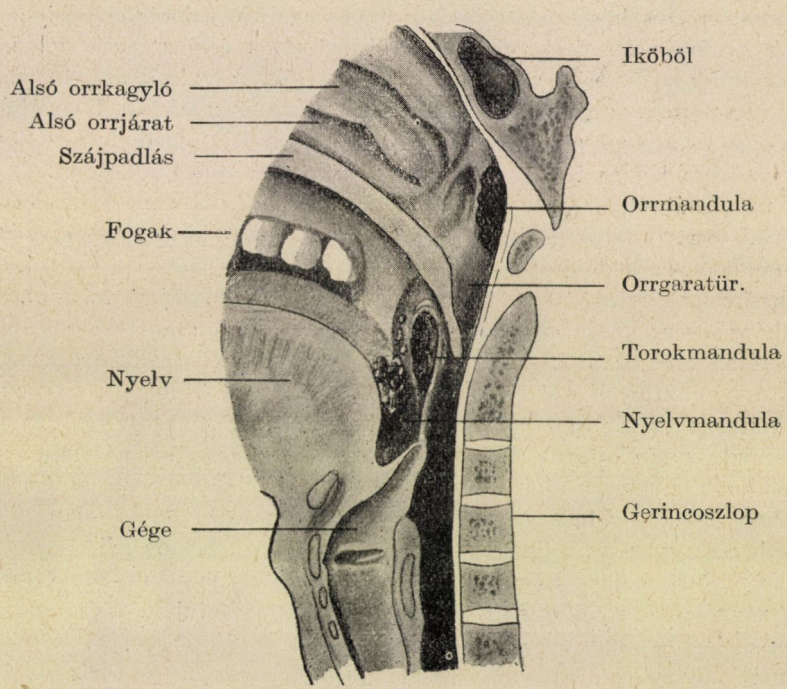
megbetegedése, esetleg eltávolítása a szervezetben okoz, vagy pedig, ha az illető szerv váladékot is termel, megfigyeljük ennek a váladéknak hatását a szervezetre. Ilyen módszerek egyike sem ad ugyan teljes értékű felvilágosítást a szerv működéséről, de az évek hosszú során át nyert kutatások eredményei végeredményben mégis csak elég széles alapot adnak, hogy arra felépíthessük következtetéseink épületét.

A szervek megbetegedésekor ugyanis igen sok esetben azért nem lépnek fel olyan kiesési tünetek, aminőket feltételezett működésük után várunk, mert az egyik szerv működését egy másik szerv részletében vagy egészében pótolni tudja. Így ismeretes, hogy pl. a gyomor működését a hasnyálmirigy, a lépét a nyirokmirigyek nagyrészt pótolhatják. Nem is beszélve az úgynevezett belső elválasztású mirigyekről, melyek közt igen bonyolult kölcsönhatás áll fenn. Ha beteg szerveket távolítunk el, figyelembe kell venni, hogy ennek a pótló vagy kiegyenlítő hatásnak kifejlődése nagyrészt már a műtét előtt következett be és a beteg szerv működését esetleg egy másik szerv már a műtét előtt teljesen át is vette. Állatkísérlettel ezt a fokozatos alkalmazkodást kizárhatjuk ugyan és egészséges szervet is eltávolíthatunk. A műtét után a kiegyenlítődés azonban itt is ki fog fejlődni, nem tekintve azt, hogy az emberi szervezet működése nem is egyezik meg mindenben az állatéval.

A kutatás másik útja a váladék vizsgálata. Ha a szerv váladékot is termel, ennek vizsgálatából is vonhatunk értékes következtetést annak működésére. A váladékot termelő szervek legtöbbjének (nyálmirigyek, gyomormirigyek, máj, pankreas, stb.) ugyanis kivezető csöve van, melyen át váladékuk könnyen felfogható. Ezeknek a vizsgálata tehát könnyű. Egyszerűen fel kell fognunk a váladékot és a kísérleti egyén szervezetébe juttatni, hogy hatását megfigyeljük. Vannak azonban más mirigyek, melyeknek nincs ilyen kivezető csövük és ennek ellenére az életre igen fontos működést fejtenek ki. Ezek az ú. n. belső elválasztású (endokrin) mirigyek, melyeknek váladéka közvetlenül szívódik fel a vérbe. Az a körülmény, hogy a torokmandulákon nem találunk kivezető csövet, tehát nem szól még amellett, hogy azok nem termelhetnek, esetleg valamely fontos váladékot. Hiszen vannak, mint említettem, a szervezetnek más szervei is, melyeken szintén nem találunk kivezető csövet és megbetegedéseik ugyancsak súlyos következményekkel járnak a szervezetre. Ismeretes pl., hogy a paizsmirigy működésének kiesése okozza a myxoedema név alatt ismert kórképet, mely a testi és szellemi élet igen súlyos elváltozásával jár, gyógyítása pedig egészséges állat pajzsmirigyének adagolásából áll. Ismeretes továbbá, hogy az agyalapon található hypophysisnek nevezett mirigynek szintén nincs kivezető csöve, mégis elülső lebenyének megbetegedése igen súlyos elváltozásokat okoz. Ez az akromegaliának nevezett sajátságos kórkép, mely különösen a végtagok és az arc csontjainak sajátságos növekedésében nyilvánul meg és csak igen nehéz műtéttel gyógyítható.

Vannak azután a szervezetnek olyan mirigyei is, melyeknek vannak ugyan kivezető csövei, de váladéktermelésük csak egyik fele a szerv tevékenységének. A pankreas vagy hasnyálmirigy például amellett, hogy az emésztésre nélkülözhetetlen váladékot termeli, mely kivezető csövén át a vékonybélbe ömlik, még más váladékot is készít, mely közvetlenül szívódik fel a vérbe és igen fontos sze-

repet játszik a test anyagcseréjében, annak szénhidrát-egyensúlyának megtartásában. A pankreas ilyetén működése csak a legújabb időben tisztázódott. Rajta alapul a cukorbetegek gyógyítása az insulin-therápiaval, mely nem egyéb pankreas-kivonatnál. Az ivari mirigyek: a petefészek és a here működése sem merül ki külső elválasztásukban. Ha működésük idő előtt szűnik meg, a korai öregedés tünetcsoportja lép fel, mely az egyén külső megjelenésére és szellemi életére egyaránt reányomja bélyegét. Az a körülmény tehát, hogy a torokmanduláknak nincs kivezető csövük, csak azt mutatja, hogy külső váladékot nem termelnek. Belső (endokrin) elválasztásuk azért természetesen lehet,



1. kép. A torokmandula elhelyeződése oldalról nézve, (Corning nyomán.)

a legújabb időkig azonban ezt sem sikerült egyértelműen kimutatni. Csak Viggo Schmidt, valamint Kosytál- és Félegyházynak a legutolsó években közölt kísérletei, melyekről később bővebben lesz szó, hoztak némi világosságot e kérdésbe. Meg kell azonban már itt jegyezni, hogy ez a később tárgyalandó működés egyrészt nem olyan jelentős, másrészt nem szorítkozik egyedül a torokmandulákra, tehát nem olyan jellegzetes, hogy a torokmandulák működési kiesése a szervezetben észrevehető zavart okozna. Ellenkezőleg, sem a torokmandulák megbetegedése, sem eltávolítása nem mutatott maradandó zavart valamilyen testi működésben.

Mindezeken a negatív élettani eredményeken kívül más természetű, elsősorban szövettani körülmények is közre játszottak abban, hogy a mandulák külön-

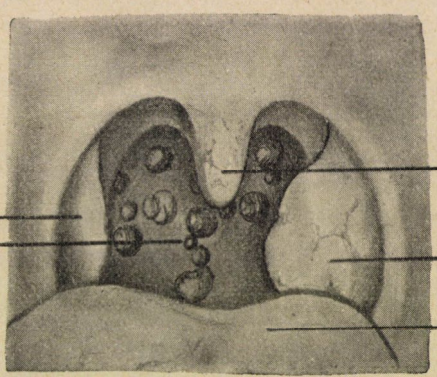
állását kidomborítsák a test többi mirigyes szerveivel szemben. A mirigyek szövettani szerkezetének leglényegesebb része ugyanis a hámszövet. A hámszövet, mely máskülönben a szervezetben mint védő, beburkoló szövet fordul még elő, a mirigyes szerveknek tulajdonképeni váladéktermelő része. A torokmandulákon kívül csak igen kevés mirigyszerű szervet ismerünk, melyben nem találnánk hámszövetet. Ezek a thymus, a lép, a nyirokmirigyek, valamint az orr- és a nyelvmandula. A thymusban, ha a többi mirigynél kisebb mennyiségben is, némi hámszövet mégis előfordul. Túlnyomó része azonban úgynevezett recés vagy adenoid kötőszövetből áll, mely szövetalkatrész, majdnem egyedüli alkotója a fentemlített többi szerveknek. Ez a recés vagy adenoid kötőszövet a rendes, úgynevezett rostos kötőszövettől főleg fínom hálózatával tér el, melyet sűrűn töltenek ki fehér vérsejtek. A recés kötőszövetből álló szervek feladatának főleg a vér fehérvérsejtjeinek képzését tekintették. A nyirokmirigyeknek ezenkívül még a nyirok, egy fehérvérsejteket nagy mennyiségben tartalmazó folyadék keringésében van fontos szerepük. Ebből a célból el vannak látva odavezető és elvezető erekkel és így a testben összefüggő hálózatot alkotnak.

A mandulákról alkotott különböző nézetek ezekből a negatív élettani és szövettani tapasztalatokból indultak ki. Voltak azért kutatók, kik, miután a torokmandulák működéséről semmi határozottat nem lehetett kimutatni, csupán töltelékszövetet láttak bennük, mely a garatívek hézagjait tölti ki. Mások nyálkaképző-szerveknek nézték őket, melyek a szájon át felvett táplálékot tették volna csúszósabbá. Azonban a szájban egyébként elég nagy számmal található nyálmirigyek szövettani szerkezete egészen eltérő a torokmandulák szövettani szerkezetétől és ezenkívül a nyálmirigyeknek kivezető csövük is van.

Vannak azután kutatók (Kümmel, Brieger, Goerke), kik a torokmandulának védőműködést tulajdonítottak. Feltevéseik alapja az a kétségtelen tapasztalat, hogy a szájnyálnak igen kifejezett baktériumölő hatása van, melynek a szájsebzések gyors és teljes gyógyulása köszönhető. Ebben leli magyarázatát az az ősi, velünk született ösztön, mely még az állatvilágban is általános, hogy sebzett testrészünket ajkunkhoz emeljük és a sebet kiszívjuk. Az antiszeptikus korszak elején ezt súlyos véteknek tekintették, az újabb kutatások azonban, most már tudományos alapon, jogaihoz juttatták ezt az ősi szokást. A szájnyálnak baktériumölő hatása tehát kétségtelen, de semmi sem mutat arra, hogy éppen a torokmanduláknak volna köszönhető a nyál ezen becses tulajdonsága, sőt a tapasztalat ennek éppen ellene szól. Nagymandulájú gyermekek egyáltalában nem mutatnak nagyobb immunitást szájon át történő közvetlen vagy közvetett fertőzések ellen, sőt fogékonyságuk tífusz, vörheny, kanyaró, stb. iránt inkább nagyobb, mint a kismandulájú gyermekeké. A torokmandulák eltávolítása pedig inkább javított ezen az állapoton, semmint rontott. A védőműködésnek hívei, főleg Stöhrnek arra a tapasztalatára hivatkoztak, hogy a torokmandulákból nagyszámú fehérvérsejt vándorol ki, amelyeknek a beözönlő baktériumok leküzdése volna a feladatuk. Ezzel szemben meg kell állapítani, hogy a fehérvérsejtek minden adenoid szöveten, például a bél adenoid felhalmozódásain is átvándorolnak. Azért még sem lehet a torokmandulákat a fehér-vérsejtek keletkezési helyéül tekinteni, mert olyan betegségek esetében, mikor a fehérvérsejtek a vérben óriási módon elszaporodnak, a torokmandulák

egyáltalában nincsenek megnagyobbodva. Erősen megnagyobbodott mandulák mellett pedig a vérben egyáltalában nem észleljük a fehérvérsejt számszerű szaporodását. Nincs tehát semmi valószínűsége annak, hogy a torokmandulákat mint a fehérvérsejtek keletkezésének egyik forrását tekintsük, másrészről pedig KELEMEN kísérletei arra mutatnak, hogy nagyszámú fehérvérsejtek a bevándorló baktériumok ellen mégis csak igyekszik bizonyos védelmi működést kifejteni. Legalább is kísérleteiben látható volt, hogy a szervezetből eltávolított torokmandulákból a fehérvérsejtek a közelükbe helyezett baktériumkolóniák felé vándoroltak és azokat csakhamar sűrű sánc alakjában vették körül.

Míg tehát KELEMEN ezen legújabb kísérletei ismét a védőműködést valószínűsítik, addig más kutatók, így különösen FLEISCHMANN OTTÓ a torokmanduláknak *belső secretiós* működést tulajdonítottak. FLEISCHMANN következtetéseinek tarthatatlanságát azonban mások, így különösen



2. kép. A torokmandula elölről nézve. (HENNIG nyomán.)

AMERSBACH és GOERKE csakhamar kimutatták. Nem mondják ki ugyan, hogy egyáltalán nem lehet belső működésről szó, de ha van is ilyen, az akkor sem lehet a torokmandulák különleges, hanem az adenoid szövet általános tulajdonsága.

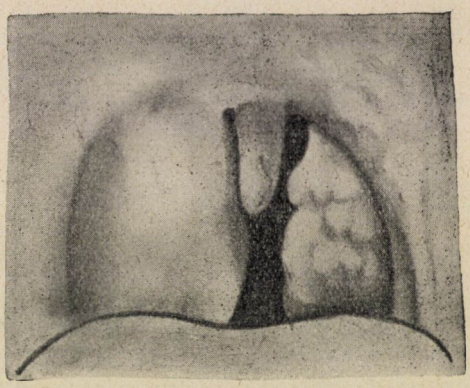
Egyrészről ez a sok negatív eredmény, másrészt pedig a szövettani szerkezet hasonlatossága egyeseket olyan nézetre vezetett, hogy a manduláknak a *nyirokmirigyekkel azonos a működésük*. Ezzel a nézettel szemben, melyet FRÄNKEL, LENÁRT, SCHÖNEMANN és mások képviseltek és mely soká uralkodó volt, áll az a megállapítás, hogy a kétféle szervnek szövettani és bonctani szerkezetében mégis lényeges különbségek vannak. Igaz, hogy mind a nyirokmirigyek, mind a torokmandulák és a vele egyforma szerkezetű egyéb úgynevezett nyirokcsomók, adenoid kötőszövetből állanak, de ennek finomabb elrendeződése mégis más, mint a nyirokmirigyekben. Ellenben az orr-, torok- és nyelvmandula, a bél adenoidszövet felhalmozódásai és a garatfalban található apró nyirokcsomócskák szöveti szerkezete a torokmandulákéval csakugyan azonos. Ha nyirokmirigyeknek akarnók tekinteni a torokmandulákat, akkor

logikusan a fentemlített egyéb szerveket is azoknak kellene tekintenünk. Másik lényeges különbség a kétféle szerv között a következő. Az igazi nyirokmirigyek a nyirokpályába odavezető és elvezető erekkel kapcsolódnak be. A torokmandulákknak pedig éppen úgy mint az összes egyéb adenoid-képleteknek az odavezető csöveik nincsenek és a legszorgosabb kutatásokkal is mindig csak elvezetőpályákat lehetett kimutatni, aminők pedig más szerveken is fellelhetők. Ezen az alapon SCHÄFFER ismét kimondta, hogy a torokmandulákknak semmi közük a nyirokmirigyekhez. Újabban ezzel a kérdéssel különösen az azóta elhúnyt bécsi SCHLEMMER foglalkozott behatóan. Ő sem talált odavezető nyirokutakat a torokmandulákban és azokat a fínom szövettani sajátságokat, melyeket a torokmandulákon az egyéb adenoid-képletektől eltérőleg találunk (tokképződés), fejlődéstanilag magyarázza meg. Szerinte az egész Waldeyer-féle gyűrű, amely magábanfoglalja a négy mandulát, a garat-, a két torok- és nyelvmandulákat és a garatfal nyiroktüszőit, az embrionális életben a garat nyálkahártyájának egy hám alatti összefüggő rétegét képezte. Az embrió fejlődése közben azután a részek szétszakadtak és egyes helyeken hasonlíthatatlan erős burjánzásnak indultak. Ezek az erősen burjánzott részek képezik a négy mandulát; míg a garat hátsó falán található apró tüszők a Waldeyer-gyűrű kisebb leszakadt részei. A nyálkahártya hámborítékát ezek a burjánzott részek, így a mandulák is, megtartották. A mandulák tehát csupán a garatnyálkahártya egyik rétegének rendellenes megnagyobbodásai. SCHLEMMER nem zárkózik el mereven annak feltevésétől, hogy a torokmandulákknak lehet bizonyos feladatuk, de ezt csak mint a garat egyéb adenoid-szöveteivel azonos működést tartja elfogadhatónak.

Ezzel a föltételes működéssel foglalkoznak a dán VIGGO SCHMIDTnek az utolsó években közölt kísérletei. Igen érdekes kísérleteinek eredményei sok tekintetben ellentétben állanak az eddigi felfogással, mely a torokmandulákban a fehérvérsejtek képződését látta. SCHMIDT a torokmandulák masszázsára a fehérvérsejtek számának csökkenését látta a vérben, amiből arra következtetett, hogy a torokmandulákban rendesen az elöregedett vagy beteg fehérvérsejtek elpusztítása folyik, melyet masszírozással fokozhatunk. Ez a reakció minden egészséges torokmandulájú egyénen kimutatható, öregeknél és kis elcsenevészedett torokmandulájú egyéneknél azonban elmarad.

SCHMIDT igyekezett azután ezt a reakciót úgy is előidézni, hogy torokmandulaszövetből készült kivonatot fecskendezett be a szervezetbe. A reakció mindaddig míg a kivonat fehérjét is tartalmazott, nem sikerült, sőt ellenkezőleg, fehérvérsejtszaporodást mutatott. Miután azonban a leggondosabban megtisztította a kivonatot a fehérjeszerű anyagoktól, ennél a kísérletnél is beállt a fehérvérsejtek csökkenése (leucopenia), mely még kifejezettebb és hosszabb ideig tartó volt, mint a torokmandulák masszírozására beálló csökkenés és csak pár nap után enyészett el. Beteg torokmandulák kivonatának befecskendezése nem adott reakciót. SCHMIDT kísérletei megmagyarázzák a torokmandulák lehűtésére beálló fehérvérsejtszaporulatot (leukocytosist) is, melyet régebben sokmagvú fehérvérsejteket termelő szervek kiegyenlítő működésének tekintettek, e kísérletek alapján azonban egyszerűen azzal magyarázhatunk, hogy a normális fehérjepusztítószervnek, a torokmandulákknak működését megbénítottuk. Ellenőrző-

kísérletek, melyeket SCHMIDT izom-, vese-, lép-, ovarium-, thymus- és nyirokmirigyek kivonataival végzett, azzal az eredménnyel jártak, hogy az előbb említett négy kivonat befecskendezése nem befolyásolta a fehérvérsejtek számát, thymus- és nyirokmirígy-kivonat befecskendezésénél ellenben megvolt a reakció, ami arra mutat, hogy ezek a szervek a mandulákhoz hasonlóan működnek. Ezek szerint a kísérletek szerint tehát, ha van is a torokmanduláknak valami többé vagy kevésbbé fontos szerepük, ez a szerep nem különleges, hanem olyan, mely a testben egyebütt található adenoid-szövettel közös, vagyis ezek a szervek a torokmandulák működését helyettesíteni és pótolni tudják. Amennyiben tehát bebizonyosodna, hogy a torokmandulák valamely adott esetben a szervezetnek kárára volnának, gyökeres eltávolításuk akkor sem hagyna pótolhatatlan hézagot a szervezet háztartásában.



3. kép. A torokmandula elölről nézve: jobb oldalon erősen megnagyobbodott mandula, a baloldali a mandula mögötti tályog. (HENNIG nyomán.)

A folyó esztendőben a debreceni KOSTYÁL és FÉLEGYHÁZY munkái részben igazolták SCHMIDT ezen tapasztalatait, részben új ismeretekkel gazdagították idevágó ismeretünket. Szerintük a torokmandulák izgatása nemcsak a fehérvérsejtek csökkenését, hanem egyúttal a vérnyomás és a vér cukortartalmának süllyedését is maga után vonja. Nem térhetek itt ki bővebben arra, hogy ilyen tapasztalatok mennyiben gazdagítják ismereteinket a szervezet cukoranyagcseréjéről és ezzel kapcsolatban a máj és pankreas működéséről és nem tudok mélyebben behatolni a tapasztalt vérnyomássüllyedés jelentőségének taglalásába sem. Csupán arra akarok rámutatni, hogy a torokmandula izgatására tapasztalt vérnyomássüllyedés összhangban áll azzal a hajlamossággal, melyet a torokmandula-túltengésben szenvedő gyermekek, a vagotoniának nevezett beteges állapot iránt tanusítanak és amely a vegetatív idegrendszer működésének elég gyakori rendellenessége. A torokmandula-túltengésben szenvedő gyermekek idegrendszere tehát bizonyos irányban rendellenesen reagál.

Mindent összefoglalva, bizonyosat nem tudunk még mondani a garatmandula működéséről, de legyen bár szerepük inkább védőszerep a baktériumokkal szemben, vagy inkább az elöregedett fehérvérsejtek elpusztítása, mindenesetre mind a test egyéb adenoid-szerveivel megegyező szövettani felépítésük, mind a gyakorlati tapasztalat is arra mutat, hogy működésük nem nélkülözhetetlen a szervezet részére és megbetegedésük esetén a szervezet károsodása nélkül távolíthatók el. LINK legújabban megjelent összefoglaló cikkében annak a nézetnek ad kifejezést, hogy a gyermekkorban a torokmandulák valószínűleg úgy mint a többi adenoid-szövet számbajövő, baktériumölő működést fejtenek ki, később azonban a meg-megújuló baktériumtámadások hatása alatt, többé-

kevésbbé felmondják ezt a szolgálatot és nehezen hozzáférhető mélyedéseikben „valóságos melegágyai lesznek a baktériumoknak", belsejükben pedig gyakran képződnek körülhatárolt gennycsomók, melyek folyton elárasztják a szervezetet fertőző anyaggal. LINK véleménye szerint a 15 éves kor után a garatmandulák tulajdonképpen már több kárt okoznak, mint hasznot és ha nincsenek is minden esetben valóságos gyulladási állapotban (tonsillitis), bizonyos izgalmi tünetek mindig jelentkeznek bennük.

A torokmandulák idült gyulladásos állapota által okozott bántalmak között leggyakoribbak a garat, a légcső és általában a felső légútak bántalmai. Igen gyakori következménye a betegeknek hosszan elhúzódó lázas állapota, a kisebb, alig észrevehető hőemelkedéstől, a magas lázas állapotig, amely a szervezetet, ha nem vezet is komplikációra, nagyon legyengíti. Más gyakoribb komplikációja, összefüggése a különböző reumás megbetegedésekkel. Ártalma itt is különféle alakban jelentkezhetik. Okozhat állandó tag- vagy ízületi fájdalmakat és okozhat időnkint fellépő igen heves tünetekkel járó ízületi gyulladásokat (polyarthritist). Utóbbi viszont elég gyakran szövődhetik a savós hártyák gyulladásaival, amelyek közt legfélelmetesebb a szív savós hártyáinak gyulladása (endo- és pericarditis), mely az egész életre kiható szívbántalmakat hagy gyakran maga után, sőt magára a szívizomra átterjedve, rögtöni halált is okozhat. Ilyen, sajnos, elég gyakori komplikációkon kívül azonban a torokmandula-gyulladás majdnem minden szervben okozhat megbetegedést, így a vesében, herében, csontvelőben, szerepe lehet a vakbélgyulladás, különböző kedélybántalmak kifejlődésében.

Természetes, hogy egy szerv, mely ily sokféle megbetegedést okoz, sokféle gyógyítási kísérlet tárgya is volt. Megkísérelték különféle toroköblögetőkkel, ecsetelésekkel gyógyítani, ami azonban, tekintettel arra, hogy a beteg gócok rendesen sokkal mélyebben ültek, sikertelen maradt. De nem vezettek sikerre azok a kisebb beavatkozások sem, melyek a tályogok kinyomásában, faluk felhasításában álltak. A legtöbb esetben üregük ismét megtelik gennyel és ha kivételesen sikerül is őket meggyógyítani, nem vagyunk benne biztosak, nem maradt-e a mélyben egy másik eltokolt tályog, melyet nem sikerült még felfedezni. Így ma már ez az eljárás is csaknem teljesen kijött a gyakorlatból, annak ellenére, hogy a közönség előtt a kevésbbé gyökeres beavatkozások, mindig nagyobb rokonszenvnek örvendenek és az orvost gyakran rá akarják venni, hogy tegyen legalább kísérletet ily kevésbbé gyökeres eljárással. Ezzel szemben mindjobban előtérbe lépett a torokmandulák sebészeti eltávolítása, melyet eleinte csak mint lemetszést (tonsillotomia) gyakoroltak, míg az utolsó 15 év óta ezen műtétet teljesen kiszorította a torokmandula-szövetének teljes kiirtása : a tonsillectomia. A tonsillotomia ugyanis a torokmandulának csak kiálló részét távolítja el, pedig igen gyakran éppen a megmaradó részben, a tok alatt ül a veszedelmet okozó tályog. Így aztán ma már majdnem kizárólag a torokmandulák kihámozása az egyetlen alkalmazott eljárás. A műtét veszélyeivel, melyek közt első helyen a vérzés áll, nem akarok itt foglalkozni, csupán annak sikertelenségeivel, mert mint minden beavatkozásnál, természetesen ez a tonsillectomiánál is előfordulhat. Nem szabad ugyanis elfelejtenünk, hogy amint említettem a garatban más helyeken is találunk adenoid-kötőszöveti felhalmozódásokat, amelyek hurutos bántalmakat, vagy más komplikációt

tarthatnak fenn. Ha tehát eltávolítjuk a torokmandulákat még mindig marad a garatürben ebből a szövetféleségből, mely ritka esetekben a betegnek kellemetlenséget okozhat. Nagyobb, veszedelmesebb megbetegedések ezen kis gócokból azonban nem indulnak ki. Kellemetlenséget okozhat a műtét azonkívül igen széles garatür mellett azáltal, hogy ezt még jobban kiszélesíti és megfosztja a testet egy erősen vérbő szervétől és így a garat kiszáradását, kellemetlen karcoló érzés kifejlődését elősegíti. Ezek azonban elenyésző apró kellemetlenségek, a műtét áldásos, sokszor életmentő hatásához viszonyítva.

Dr. Lorenz Hugó.

Török Aurél és a magyar antropológia.

A magyar antropológia története nem TÖRÖK AURÉLlal kezdődik, de legfényesebb korszaka kétségkívül az ő nevéhez és munkásságához fűződik. E fényes korszak kezdetének és végének most van 50, illetőleg 20 éves fordulója.

50 év még egy-egy tudomány történetében is nagy idő, főleg akkor, ha az a tudomány nemzetközi vonatkozásban is alig 150 éves multra tekint vissza. Már pedig az antropológia, mint tudomány, tulajdonképen 1775 óta, BLUMENBACH híres könyvének: „De generis humani varietate nativa" megjelenése óta létezik. És hogy a magyar szellem lépést tudott tartani a művelt nyugat haladásával, sőt azt néha-néha meg is előzte, arra jó tanuság épen a magyar antropológia története. FEHÉR GYÖRGYnek „Antropológia, vagyis az ember esmérete" (1807) című munkája s LENHOSSÉK JÓZSEF „Cranioscopia"-ja (1875) semmiben sem maradnak el a külföld akkori hasonnemű munkái mögött, TÖRÖK AURÉL pedig nemzetközi vonatkozásban is egyik vezére és irányítója volt a 90-es évek antropológiai mozgalmainak. Egyetemi intézete és múzeuma három évtizeden át mintaképül szolgált a külföld számára s nem kisebb emberek, mint RANKE, KOLLMANN, WALDEYER, LEHMANN-NITSCHE, MARTIN, MATIEGKA, LUSCHAN, GIUFFRIDA-RUGGERI, SCHWALBE, KANASUGI, stb. keresték fel évről-évre, hogy vele eszmét cseréljenek s gyüjteményanyagán és elmés mérőeszközein tanuljanak.

A magyar antropológia e fényes korszakát az embertani tanszéknek a budapesti tud.-egyetemen 1881-ben történt felállítása tette lehetővé, a talaj előkészítésében azonban nevezetes szerepe volt a Természettudományi Társulatnak is. Amikor VOGT genfi tanár 1869-ben előadásokat tartott Budapesten az ember őstörténetéről, a Társulat, mint első, sietett, hogy az előadások anyagának bő ismertetése által az ősembertan iránti érdeklődést a magyar közönség széles rétegeiben felkeltse. Az 1875-ben Budapesten ülésezett nemzetközi embertani és ősrégészeti kongresszus hatására viszont kiadta LUBBOCK „Történelem előtti idők" című kétkötetes munkáját s LÓCZY LAJOST a báráthegyi, ROTH SAMUT pedig a porácsi és ó-ruzsinai őskori barlangok kutatásával bízta meg, majd 1880-ban PETHŐ GYULÁval és TÖRÖK AURÉLlal lefordíttatta TOPINARD híres „Antropológiá"-ját. Ez volt egyúttal TÖRÖK AURÉLnak első nagyobbszabású antropológiai irodalmi ténykedése.

Az antropológiai tanszék felállításának és egy embertani múzeum létesítésének eszméjét tulajdonképen SCHEIBER SÁMUEL, a bukaresti orvosakadémia volt tanára, majd székesfehérvári elmeorvos, vetette fel először hazánkban,

1873-ban, TREFORT miniszterhez benyujtott memorandumában. Ha terve megvalósul, Budapesten lett volna a világ legelső antropológiai tanszéke és múzeuma. 1876-ban, a Budapesten tartott nemzetközi embertani és ősrégészeti kongresszuson BROCA PÁL, a modern embertani tudomány megalapítója, hozta ismét javaslatba és sikerült megnyernie hozzá TREFORT miniszter pártfogását, aki az 1880-as költségvetésben felállított tanszékre TÖRÖK AURÉLT terjesztette fel kinevezésre.

TÖRÖK AURÉL eredetileg orvosnak készült s 1869-ben a budapesti tud.-egyetemen fejlődéstanból és szövettanból magántanári képesítést szerezvén, a kolozsvári sebészi akadémiára került tanárnak, majd ennek az egyetemmé minősítése után előbb az élet- és szövettan, utóbb a leíró- és tájbonctan professzora lett.

TÖRÖK érdeklődését az antropológia iránt már bécsi hallagató korában felkeltette néhai HYRTL professzor, aki előadásaiban mindig kiemelte Magyarország nagy fontosságát az embertani tudomány szempontjából. Ez az érdeklődés azonban csak akkor vált tetté, amikor 1878-ban a párizsi világtárlaton „vrais types Magyars" cím alatt kiállított gonosztevőkoponyák fölött való felháborodása BROCA PÁLlal, a kiállítás antropológiai osztályának igazgatójával hozta személyes ismeretségbe. Ennek, a már több helyen részletesen ismertetett érdekes epizódnak volt a hatása, hogy ettől kezdve minden idejét és erejét a modern embertan tanulmányozására szenteli. S hogy ezt minél alaposabban tehesse, 1880-ban egy évi külföldi tanulmányútra indul. A párizsi antropológiai iskolában dolgozik, majd az algéri kongresszuson vesz részt s ásatást végez a guyotville-i Grand Rocher" barlangban és a rokniai dolmen-temetőben. Amikor 1881 őszén hazatér és új tanszékét elfoglalja, máris Európa legképzettebb antropológusai közé tartozik s a külföld minden nevezetesebb emberbúvárával tudományos kapcsolatban áll. Ennek köszönhető, hogy tanszéke mellett aránylag csekély anyagi támogatással rövid idő alatt gazdag embertani intézetet és múzeumot tudott létesíteni.

A külföldi összeköttetés már megvolt, de hiányzott a talaj, melyen az új tudományág gyenge plántája terebélyes fává fejlődhessék, nevezetesen a hazai művelt közönség érdeklődése és pártfogása. E cél elérésére „Anthropológiai Füzetek" címmel folyóiratot indít a saját költségén. 1882 őszén jelent meg az első kötet, amely sajnos egyúttal az utolsó is lett, mert lelkes vállalkozására alaposan reáfizetett. Amikor halála után hagyatékát rendezgettem, egyik füzetében egy kis cédulát találtam, melyen a következő tanulságos sorok olvashatók :

„Anthropológiai Füzetek" I. sz. költségei :

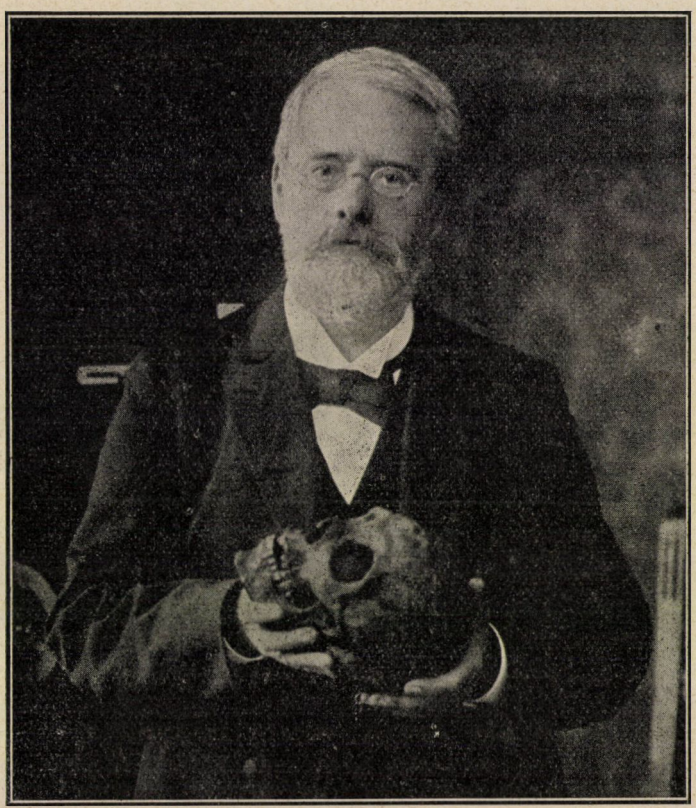
a) nyomattam 500 példányban = 500 forintért,
b) eladtam 40 példányt .. .. .. = 40 forintért,

költségem volt tehát = 460 forint.

A megmaradt példányokat úgy osztogatta el később szorgalmasabb tanítványai között. Pedig ez az egy kötet igazi tükre TÖRÖK AURÉLnak. A 316 oldalas füzet 16 értekezését egymaga írta, még pedig olyan változatosan és alapos tudásra valló tartalommal, hogy ma, 50 év mulva is, valóságos forrásmunka.

Ismerve TÖRÖKnek rendkívül érzékeny lelkületét, nem csodálkozhatunk, ha ilyen csalódás után elment a kedve a magyarnyelvű publikálástól. Nem is igen ír ezután idehaza máshová, mint néha a Budapesti Szemlébe és a Természet-

tudományi Közlönynek általa vezetett antropológiai rovatába. Annál többet publikált azonban külföldön, főleg Németországban. Az Archiv für Anthropologie, die internationale Monatsschrift f. Anatomie und Physiologie és a Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie kötetei tele vannak hatalmasabbnál-hatalmasabb értekezéseivel, melyek mind a kraniometria akkor aktuális reformjára vonatkoznak.



Dr. Török Aurél. (1842—1912.)

Éles tollával, személyi tekintetek előtt meg nem hajló kérlelhetetlen kritikáival, mindig bátor, önérzetes, sőt nem ritkán szenvedélyes kongresszusi felszólalásaival ostorozza a régi koponyatan hibáit, a céltalan és rendszertelen összevissza való mérést, a problémák könnyű megoldásának csalóka látszatát keltő dilettáns sablonokat, a koponya-indexek egyoldalú túlhajtóit, a középértékek imádóit s pellengérre állítja a tudományban felburjánzott, mindjárt „praktikus" megoldást kereső olcsó szemfényvesztést.

„A mai kraniológia — írja egyik cikkében — nem más, mint a természettudományokkal űzött könnyelmű és szemfényvesztő spekulációk mintavására,

TUDOMÁNYTÖRTÉNETI GYŰJTEMÉNY A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Könyvtára

ahol könnyű babérokat arathat mindenki, aki érti a módját, hogyan kell a publikum kíváncsiságát felcsigázni" s „amint az eddigi kraniológiai irodalom egy tarka egyveleg . . . úgy az antropológiai múzeumok is túlnyomó részt csak ritkasággyüjtemények." „Ha a kraniológiát nem dilettáns, hanem egyedül tudományos szempontok szerint akarjuk művelni — és bátorságunk van azt nyiltan ki is mondani — akkor nem marad más hátra, mint a kritika, a Pro és Contra vitája, de akkor az autoritások személyi véleményének háttérbe kell vonulnia, hogy helyet adjon a tényeknek, amelyek tekintélye előtt a legnagyobb személyi autoritásnak is el kell tűnnie."

Ám nem maradtak adósok az ellenfelek sem. Visszavágtak, hol udvariasan, hol szenvedélyesebben. Török sem hagyta magát s folyt a vita „Pro és Contra" jó két évtizeden át. Elnevezték őt gúnyosan a „kraniológia pesti reformátorá"-nak, aki „Grundzüge einer systematischen Kraniometrie" című hatalmas munkájában 6000 méretet állapít meg egy-egy koponyán. S a vége mégis az lett, hogy Török győzött. Nem szélsőséges túlzásaival, nem a 6000 koponyamérettel, hanem azzal, hogy felrázta tespedéséből a kraniometriát s diadalra segítette a modern antropológiai vizsgálati módszerek kifejlődését. Az ő módszeréből lett a mai variációs-statisztikai módszer, elmés mérőeszközeinek nagy része pedig ma is párját ritkítja. Ma 20 évvel halála után teljes tárgyilagossággal megállapíthatjuk, hogy Török Aurél valóban a kraniológia reformátora volt s működésével külföldön nagy dicsőséget szerzett a magyar névnek.

Erre a reformátorszerepre predesztinálta Török Aurélt jóformán minden személyi tulajdonsága : nagy nyelvtudása, sokoldalú műveltsége, alapos tudása, bátor szókimondása, éles logikája, ügyes dialektikája, társalgásban kedves modora, vitákban szenvedélyes temperamentuma, világlátottsága. A külföldnek jóformán valamennyi antropológiai intézetét és múzeumát alaposan ismerte, folyékonyan beszélt németül, angolul, franciául, olaszul s értett latinul, görögül, tótul, oroszul. Élete ezzel az egy szóval jellemezhető a leghűebben : dolgozott. A tudományos munka volt egyetlen szenvedélye, amelyben nem ismert határt, sem mértéket. Amíg ereje teljében volt, dolgozott kora reggeltől késő éjjelig szakadatlanul, sőt dolgozott akkor is, amikor már beteg volt, amikor pihennie kellett volna. Mi sem jellemzőbb szorgalmára és energiájára, minthogy 60 éves korában évekig felső matematikát tanult, hogy kraniometriai rendszerét minél alaposabban kiépíthesse. A szakadatlan munka őrölte meg idegrendszerét s ásta alá testi egészségét. Hogy milyen rengeteget dolgozott, azt csak az tudja megérteni és igazán méltányolni, aki egész kis könyvtárt kitevő tudományos munkáit és népszerű cikkeit közelebbről ismeri.

És érdekes, egyben a magyar antropológia szempontjából nagyon sajnálatos, hogy aki oly bátran verekedett a külföldi folyóiratokban és állta a harcot a nemzetközi kongresszusokon, csakhamar elkedvetlenedett és visszavonult, amikor nagyszerű terveivel idehaza akadályokba ütközött. A viszontkritika, a harc fokozta harckészségét, a megnemértés, a részvétlenség bántották s munkakedvét szegték. Török Aurél nem volt a félmunkák, megalkuvások, praktikus és hasznos egyezkedések embere. Érezte tudományos igazát s egyszerre mindent akart. Amikor megkérdeztők tőle, mennyi pénzre van szüksége, hogy nagy tervét, Magyarország rendszeres antropológiai felvételét megvalósítsa, azt felelte : egy

millióra. S mert nem kapta meg, visszavonult koponyái közé s a kraniológia reformátora lett. Pedig, ha kapott volna, nem egy milliót, csak 10.000 forintot, bizonyára a magyarság antropológiájáról is többet tudnánk.

Ma jubilálnia kellene a magyar antropológiának, hisz hivatalos megszületése 50 éves évfordulóját töltötte be. És ma mégis gyászünnepre gyülekezünk, mert TÖRÖK AURÉL tanszékének, az egyetlen magyar antropológiai tanszéknek, ravatalánál állunk. A gyászolók látszólag személyek. Pedig az igazi vesztes egy tudományos törekvés, egy nemzeti eszme és érdek : a magyarság antropológiai megismerése. Vajjon lesz-e e ravatalból valaha feltámadás ?

Dr. Bartucz Lajos.

A harci gázok.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat 1931. évi Rauer-pályázatán jutalmazott pályamű.

Az elmult világháború sok tekintetben átalakította a háborús elveket. Az óriási mértékben fejlődő hadiipar megváltoztatta a hadviselés módját, olyan eszközöket és módszereket teremtett, melyek néhány évvel előbb csak merész képzeletű emberek lázálmaiban szerepeltek. Újszerű s épp azért nagyhatású újítás volt a mérgesgáz-harc bevezetése.

A gázháború s a harci gázok kérdésével magyar nyelven eddig még kevesen foglalkoztak,[1] úgyhogy a nagyközönség jórészt teljesen tájékozatlan a mérges gázok kérdésével szemben. Dolgozatomban a harci gázokat és a gázháborút a kémia szempontjából fogom ismertetni. Nem kezdek vitát a gázháborúval kapcsolatos jogi kérdésekről, mert az a jogászok feladata, nem vitázom arról sem, hogy a gázháború összeegyeztethető-e az erkölccsel s az emberi érzéssel vagy sem, a németek kezdték-e vagy a franciák, stb. Nem keresem a szenzációt és nem követem a pacifista írók túlzott borzalmakat ecsetelő módszerét, hanem lehetőleg tárgyilagosan mondom el mindazt, ami a valóságnak megfelelő színben fogja mutatni a veszélyt és a lehetőségeket.

A harci gáz fogalma nem fedi a fizikai értelemben vett gáz fogalmát. Harci gáz névvel ugyanis nemcsak a légnemű halmazállapotú testeket jelöljük, hanem mindama cseppfolyós és szilárd anyagokat is, amelyek alkalmas módon finom eloszlású köd- vagy porfelhővé alakítva az emberi, állati, sőt a növényi szervezetre is károsan hatnak. A háború alatt körülbelül 60 ily anyag volt ismeretes, a békekötések óta azonban a gázkutatás annyira előrehaladt, hogy számuk jelenleg már ezer fölé emelkedett.

A trianoni békeszerződés a gázvédelemnek csak úgynevezett passzív módját engedélyezte számunkra. Meg kell ismernünk tehát a gáztámadás veszélyeit, hogy amennyire tehetjük, védekezhessünk ellene. Tennünk kell ezt annál is inkább, mert a gáztámadás nem a felszerelt és kiképzett katonasággal szemben veszélyes, hanem főkép a nagyvárosok védtelen lakosságát fenyegeti. El kell készülnünk minden eshetőségre, mert a jövő háborújában igen nagy szerep fog

[1] THIERJUNG műszaki, WENINGER jogi szempontból foglalkozott a gázháborúval. (L. a fontosabb szakmunkák jegyzékét.)

jutni a gázoknak. Tudnunk kell, hogy milyen veszélyt jelent a gáz, mert a gázháborúban a tudatlanság a legnagyobb veszély, mely kisebb baj esetén is pánikot idézhet elő s a fejvesztettség — mint ismerjük a legutóbbi idők történetéből — minden bajnál nagyobb, mert még az állami rend felbomlására is vezethet. A jövő háború vezetőinek épp ez lesz a főcélja s e cél elérésére a leghatásosabb eszközök egyikének látszik az ismeretlen veszélyeket sejtető gáz.

Történelmi áttekintés. A gázharc legkezdetlegesebb formáival már az ókorban találkozunk. THUKYDIDES említi, hogy a spártaiak a peloponnesusi háborúban kéndioxidot alkalmaztak (Plataia Kr. e. 428 és Delion 424). PLUTARCHOS írja, hogy Q. SERTORIUS római vezér egy ostromlott várat szél által sodort porral két nap alatt megadásra kényszerített. (A fúvó eljárás elődje.) POLYBIOS szerint Ambracia ostrománál a védők széngázt használtak. SEXTUS JULIUS AFRICANUS Kr. u. 230 körül a levegő megmérgezését ajánlja. Nála találjuk meg először a görögtűz készítésének leírását. Az arab HASSAN ARAMMAH könyvében (1275 és 1295 között) mérges- és altatógázok leírását közli.

A XV. században AUGUSTINUS DACHSBERG szénpor dobálásával akarja az ellenséget elvakítani; PAULUS SANTINUS kábító és altató szereket ajánl; LEONARDO DA VINCI mérges gőzök alkalmazását indítványozza. FIORAVANTI DE BONONIA 1604-ben mérges, elviselhetetlen szagú olaj leírását adja.

Ebben a korban a török már Európa létét fenyegette. Az akkori idők legnagyobb vegyésze: GLAUBER J. R. (1604—1668) füstölő és ködösítő lövedékeket indítványozott a török ellen. LEIBNIZ G. W. (1646—1716), a nagy feltaláló is szolgáltatott adatokat a gázharchoz. VOLTAIRE „Charles XII." című munkájában megírja, hogy XII. KÁROLY svéd király nedves szalma elégetésével sűrű füstöt fejlesztett, melyet a szél az ellenség szemébe vágott, úgy, hogy azok nem láthatták csapatainak átkelését a folyón.

A XVIII. század hadvezérei nem alkalmaztak gázt, bár a megfelelő tervek akkor sem hiányoztak. A XIX. században a hadi technika fejletlensége miatt a gázharcnak még mindig csak kezdetleges formáival találkozunk. LEFORTIER sèvres-i francia gyógyszerész találmánya az első gázgránát (1830), mely robbanáskor tüsszentésre ingerlő füstöt fejlesztett. A Comité d'Artillerie azonban az ajánlatot nem fogadta el. PÉLISSIER francia tábornok afrikai harcaiban (1850 körül) egy barlangba menekült egész riff-kabiltörzset fojtatott meg nedves fa és szalma füstjével. 1854-ben az angol hadügyminisztériumnak javaslatot tettek kakodillal és kakodiloxiddal töltött bombák alkalmazására, de elutasították. LORD DUNDONALD Szebasztopolt kéndioxiddal akarta kifüstölni. Ajánlatát technikai akadályok miatt vetették el. Az 1870/71-es porosz-francia háborúban egy német gyógyszerész veratrinnal (tüsszentőpor) töltött bombákat ajánlott a porosz hadügyminisztériumnak.

Az 1904/05-ös orosz-japán háboru folyamán gázzal nem találkozunk, jóllehet a hadviselők műszaki felkészültsége már megengedte volna. A világháború előtti időkben a franciák kísérleteztek 26 mm-es brómecetesztterrel töltött puskagránáttal, melyet 1912-ben ki is próbáltak egy apacs-bandának elfogatásánál Choisy-le-Roy mellett.

Így jutottunk el a háború kitöréséhez, amely a hadviselő feleket a gázháborúra való felkészültség nélkül találta. Egyedül a francia hadvezetőség alkalmazta

a már említett gázpuskagránátokat. JOFFRE tábornok 1915 jan. 7-én a front számára kérte ezeket és 1915 febr. 21-én a francia hadügyminisztérium utasítást adott — gázkézigránátokkal együtt — használatukra. 1915 márciusában próbálták ki mindkettőt először a németekkel szemben. Ezzel egyidejűleg TURPIN francia hadikémikus már mérges gázokkal is foglalkozott. Az általa készített tüzérségi gázgránátok alkalmazásától POINCARÉ eleinte idegenkedett, mikor azonban Löwen elesett s 1914 augusztus végén Párizsban a kétségbeesés tetőpontra hágott, hirtelen örömujjongással fogadták a franciák a hírt, hogy TURPIN találmánya a compiègne-i erdőben 100.000 német katonát pusztított el. (?) A marne-i csata elvesztése a németeket is gázharceszközök bevezetésére kényszeritette. 1914 okt. 27-én használtak először a franciák ellen Neuve Chapelle mellett dianizidinnal töltött lövedékeket (Ni-gránátok). Ettől kezdve a németek lázas munkába fogtak. A kutatás terén előljárt a berlin-dahlemi „Kaiser Wilhelm Institut", melynek vezetőjét, HABER F. professzort azóta a „gázháború atyjának" nevezik. 1915 elejére elkészültek a T-, a B- és a Bn-gránátok, melyek xilil- és xililénbromidot, illetőleg brómacetont, majd brómmetiletilketont tartalmaztak. E lövedékeket 1915 januárjában a keleti fronton Lodz, majd Bolimow mellett próbálták ki. Velük azonban a fedezékbe beásott ellenséggel szemben nem értek el semmiféle sikert, azért új módszer kidolgozásáról kellett gondoskodni. A feladatot a németek a f ú v ó-e l j á r á s bevezetésével oldották meg és elérkezett a franciák előtt örökké emlékezetes „yperni fekete nap", a modern gázháború megszületésének napja.

1915 ápr. 22-én délután 5 óra tájban Langemarck és Bischoute között a német árkok hosszában, 6 km széles, 600—900 m mély, sűrű sárgásfehér, embermagasságú ködfal képződött, mely 2—3 m/sec sebességgel hömpölygött a francia-angol állások felé. A meglepett 81. francia, 46. algiri és az angol-kanadai hadosztály katonái fejvesztetten menekültek, vagy 5000 halottat és 10.000 súlyos gázmérgezettet hagyva hátra. A front 5—8 km hosszúságban át volt szakítva. Az yperni klórgáztámadást követte a Loos, majd a Bolimow melletti áttörés. Az eljárást csakhamar átvették az angolok és 1915 szept. 25-én Loos mellett 12 km hosszúságban áttörték a német harcvonalat. 1916 februárjában a franciák is áttértek a fúvó-eljárásra.

Ezután már rohamos volt a „fejlődés". 1916 febr. 21-én a franciák Verdun mellett foszgénes gránátokat használtak, mire a németek 1916 máj. 19-én Chattancourt mellett a difoszgénnel töltött ú. n. z ö l d k e r e s z t e s gránátokkal feleltek. A francia hadügyminisztérium 1915 febr. 21-én adott először utasítást gázaknák alkalmazására. Sikerük azonban nagyon kevés volt.

Az angolok az aknavetés hibáit is kijavitották az ú. n. Livens-projectorok bevezetésével. 1917 ápr. 4-én Arras mellett egyszerre több száz gázzal töltött palackot vetettek aránylag kis területen a német állásokra. A támadás oly hirtelen jött, hogy a meglepett németeknek még a gázálarc felvételére sem volt idejük, másrészt oly nagy volt a gáztöménység, hogy az álarcok csakhamar kimerültek. A németek azonnal felismerték az eljárás előnyeit és átvették. Tökéletesített formájában nagy sikerrel alkalmazták az olasz harctéren a Flitsch-medencében 1917 október 24-én, majd decemberben Cambray és Givechny mellett.

Már az első gáztámadások után megindultak mindkét részről a kutatások megfelelő gázvédő-berendezések és eszközök készítésére. Így születtek meg a különböző tipusú gázfőkötők és gázálarcok. Mivel ezek nagy része a háború elején csupán faszénből készült szűrőberendezéssel volt ellátva, mely a gázokat „adszorpció" útján kötötte meg, a németek bevezették a kékkeresztes gránátokat. Ezek töltete — a difenilarzinklorid és a difenilarzincianid — szilárd anyag, amelyet megfelelő módon ultramikroszkópi finomságú részecskékké porlasztottak. Az ilyen finomságú por minden akkoriban használt gázszűrőn áthatolt és erős ingerlő sajátságával a megtámadottat az álarc levételére kényszerítette. Az eképp minden védelemtől megfosztott ellenség ártalmatlanná tételére egyidejűleg zöldkeresztes anyagokat is lőttek. Így jött létre a tarkakeresztes gázlövés. Először alkalmazták 1917 júl. 10-én Nieuport mellett. Rá két napra Ypern közelében először használták a németek a világháború legveszélyesebb gázát, az yperitet, a sárga keresztes gázt, melyet szagáról mustárgáz-nak is hívnak. Közben a franciák a legkülönbözőbb gázokkal próbálkoztak, de eredményt csak foszgénnel értek el.

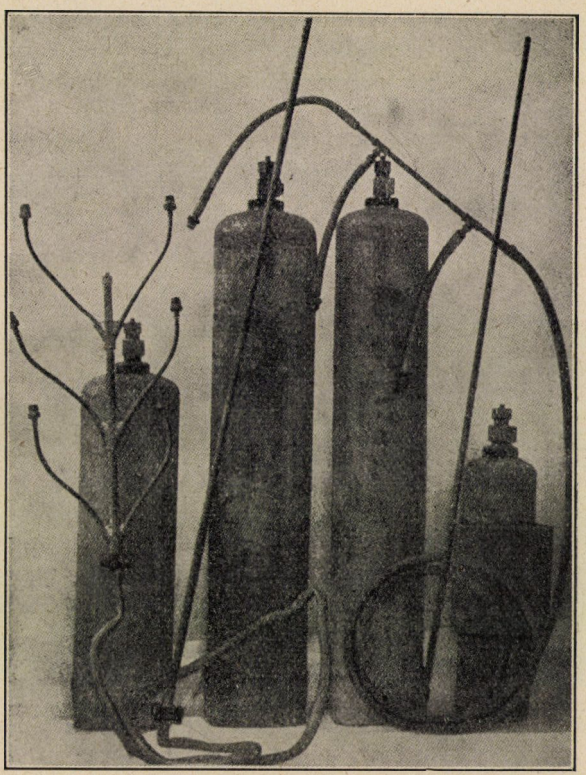
A mustárgáztámadások rettenetes hatása alatt a szövetséges államok Amerikához fordultak segítségért. Amerika beleavatkozott a háborúba és eldöntötte sorsát. 1917 végén a franciák is tudták gyártani az yperitet és egyidejűleg megérkezett az amerikai segítség. A németek nyersanyaga már fogytán volt, míg Amerika hatalmas készlete a szövetségesek rendelkezésére állott. 1918 végén a hatalmas felkészültségű amerikai ipar napi 30 tonna mustárgázt tudott előállítani s a termelést oly mértékben fokozhatta volna, hogy az a német-osztrák-magyar termelést 20-szorosan multa volna felül.

Az utolsó újdonságot Amerika hozta az yperithez hasonló hatású lewisit felfedezésével. A szövetséges hatalmak ezzel 1919 elején Németország polgári lakossága ellen készültek légi támadást intézni, azonban „szerencsére" erre már nem kerülhetett sor.

A gáztámadás. A gáztámadás eredményességének 3 fontos alapfeltétele van: 1. lehetőleg magas gáztöménység; 2. tömeghatás (a gázfelhő nagykiterjedésű legyen); 3. a támadás meglepetésszerűen jöjjön.

A gáztámadás legkezdetlegesebb eszközei a már említett francia gázpuskagránátok és a gázkézigránátok. Ezek hatása igen csekély volt, mert velük sem magasabb gáztöménységet, sem tömeghatást elérni nem lehetett. A gáztámadás komoly veszélyt csak a fúvó-eljárás bevezetése óta jelent. Az eljárás abban áll, hogy a lövészárkok előtt hatalmas kiterjedésű gázfelhőt létesítenek s azt a széllel átfúvatják az ellenséges árkok fölé. E célra a németek eleinte klórt használtak, de amikor a franciák foszgénnel is támadtak, a németek ezt, majd klórpikrint is kevertek a klórhoz. A 6—8 atm. nyomás alatt cseppfolyósított klórt szódavizes-üveghez hasonló szerkezetű vaspalackokban tartották. A franciák ugyanígy alkalmazták a foszgént is. A gáztartókat beásták a lövészárkok elé, még pedig 10 km. vonalon kb. 15—20.000 db. 20 kg gázt tartalmazó palackot. (1. kép.) Ezeket a palackokat a franciák hármankint közös elvezető-csőhöz kapcsolták; a németek minden egyes palackot külön elvezető-csővel láttak el. 20 palack egy telepet alkotott, melyet egyszerre lehetett megnyitni. Ha a palackoknak legalább 66%-a működött, 13—15.000 palackból

kb. 250—300.000 kg gáz ömlött ki, tehát a harcvonal futóméterére 25—30 kg gáz jutott. A gáztelep előtt a felhő 100 literenkint kb. 1 liter klórt tartalmazott, amely mennyiségnek az ellenség elérésekor nem volt szabad ½ liter alá csökkennie. A felhő magassága kezdetben 2—3 m, később az 5—6 m-t is eléri, mélysége 500—600 m. A gáztartók beépítése után megvárták, mig a szél az ellenséges árkok felé fordult és sebessége 2—3 m/sec lett.Ekkor megnyitották a szelepeket.

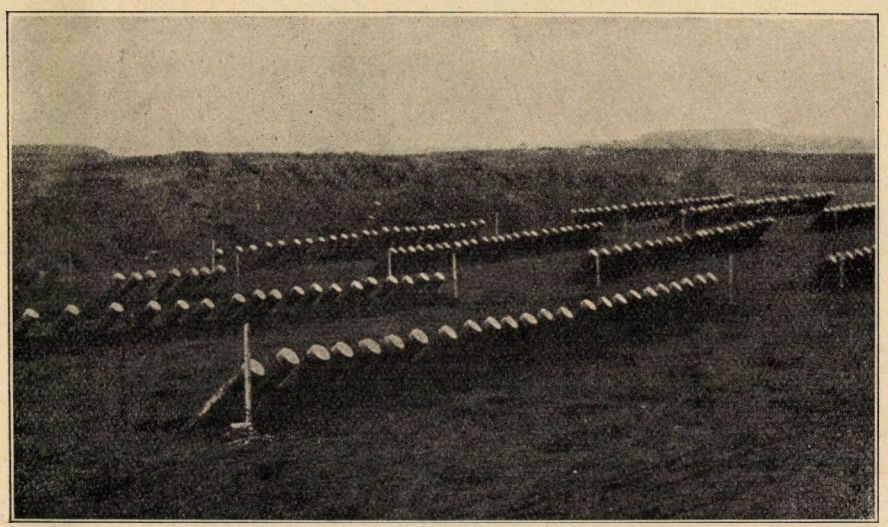


1. kép. Francia gázpalackok a hármas elvezető-csővel. A nagyobbak klórt, a kisebbek foszgént tartalmaztak. (MEYER J. nyomán.)

A cseppfolyós gázt saját nyomása a szabadba lökte, miközben sistergő-sípoló zajt okozott. A szabadba került folyós gáz másodpercek alatt elpárolgott és lehűtötte a környező levegőt. A levegő páratartalma fehér ködfelhővé sűrűsödött, mely eltakarta a klór sárgás színét. Emiatt gondolták a franciák eleinte, hogy a németek mesterséges ködderl leplezik a gáztámadást. A gázpalackok 2—5 perc alatt ürültek ki. A ködképződés csak a legnagyobb nyár, vagy a leghidegebb tél idején maradt el. A felhő hatástávolsága igen nagy lehet. Így 1916 tavaszán a Maucourti gáztámadás után még a 35 km távolságban fekvő Amiensben is lehetett érezni a klór szagát.

A fúvó-eljárást nem sokáig használták, mivel nagy hátránya, hogy hosszas előkészületeket kíván és nagyban függ az időjárástól s a terepviszonyoktól.

1917 elején az angolok új módszert vezettek be, a palackvető-eljárást. 20 cm átmérőjű, 1 cm vastagfalú vascsövekből (Livens-gázvetők) vékonyfalú 12—15 liter folyós gázt tartalmazó vaspalackokat lőttek egyszerre 1—2 km távolságból az ellenséges állásokra. A palack annyi robbantó-töltetet tartalmazott, hogy az éppen elég volt a palackfal felszakítására. A gázvetőket közelítőleg beirányítva a földbe ássák és elektromos szikra segítségével egyszerre sütik el. Számuk néhány száztól ezerig terjedhet. (2. kép.) A palackok töltésére klórt és főleg foszgént használtak. Az eljárás óriási előnye, hogy vele egyszerre nagymennyiségű (kb. 20.000 kg) gázt tudnak aránylag kiskiterjedésű (1—2 km²) területre



2. kép. Beépített német gázvetők. (Hanslian R. nyomán.)

vetni. 1 m²-re tehát 1 kg gáz esik, amely, 4 m magas gázfelhőt feltételezve, m³-enkint 0·25 kg-os gáztöménységet jelent. Ez a gáztömeg olyan nagy, hogy a levegőt kiszorítja helyéből s így nemcsak mérgező, hanem a levegőhiány következtében fullasztó hatása is van. A gázvetők egyidejű elsütését messze látható fényjelenség kíséri. E fény, valamint a levegőn át repülő palackok recsegő-fütyülő zaja előre figyelmeztet a támadásra. A levágódó palackok rövid ideig sajátságos ropogó zajt okoznak, a harctér csakhamar sűrű gázfelhővel van fedve s aki a támadás első jeleinél nem vette fel álarcát, menthetetlenül elveszett. Az eljáráshoz kevés előkészület kell s az időjárástól független. Ilyen előnyeinek köszönheti gyakori alkalmazását.

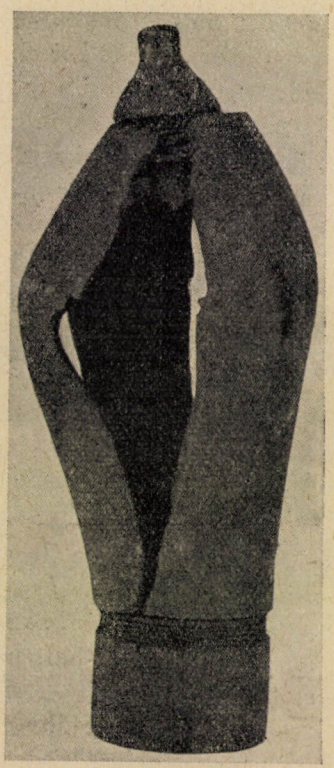
A gázvetés és a tüzérségi gázlövés között foglal helyet a gázaknavetés. Önálló módszerként nem szerepelt. Rendszerint csak az ellenség nyugtalanítására és a fúvó-támadások alkalmával a gázfelhőben keletkezett hézagok, a

gázszigetek kitöltésére használták. Hátrányuk, hogy lövés-távolságuk nem haladja meg az 1 km-t.

A gáztámadás legfontosabb eljárása a tüzérségi gázlövés. A franciák alkalmaztak először (1915—16 telén) mérges foszgén-gránátokat. Ezekben csak annyi robbantó-töltet volt, hogy az éppen elég legyen a lövedék falának felszakításához. (3. kép.) A háború folyamán a legkülönbözőbb töltetű gránátokkal találkozunk, melyeket a németek zöld, kék vagy sárga kereszttel jelöltek.

A zöldkeresztes gázok csoportjába azok az anyagok tartoznak, melyeknek — tekintet nélkül illékonyságukra — többé-kevésbbé erős ingerlő, valamint mérgező hatásuk van. Ide tartoznak a difoszgén, a jódecetészter, a klórpikrin, a brómaceton, xililbromid, stb.[1] A legkülönbözőbb keverékeket használták. A franciák a foszgént rendszerint óntetrakloridban vagy arzéntrikloridban oldották. Az illékony kéksavat arzéntrikloriddal keverték, stb.

A kékkeresztes gázok csoportjába azokat a szilárd anyagokat sorozzák, melyek ultramikroszkópos finomságú por alakjában áthatolnak a gázálarcok szűrőberendezésén és kis töménységben is igen erős ingert fejtenek ki. A német vegyészek ez anyagok elporlasztására kétféle eljárást dolgoztak ki. 1. Igen illékony folyadékban (foszgén) oldották, mely a robbanás után elillant és az oldott anyagot a kívánt eloszlásban hagyta vissza. 2. Megfelelő robbantó-töltetet alkalmaztak. A robbanáshő az anyagot hirtelen elpárologtatta s a lehült gőz igen finom porrá sűrűsödött. Ide tartozó anyagok a difenilarzinklorid és a difenilarzincianid. A por-részecskék átmérője kisebb, mint 0.0001 mm.



3. kép. A felrobbant gázgránát. (Meyer J. nyomán.)

A sárgakeresztes gázok csoportjába a háború alatt csak egy anyag tartozott, a diklórdietilszulfid. Ingerlő hatása nincs, ellenben igen erős sejtméreg. A háború legvégén találtak fel Amerikában egy újabb, ebbe a csoportba tartozó anyagot, a β-klórvinilarzindikloridot.

Gázgránátok céljára a közönséges gránátok hüvelyét használták. Az amerikaiak különböző színű sávokkal jelölték a lövedékeket. A németek a zöld, kék és sárga kereszten kívül szám- és betűjelzéseket is használtak. A gázgránátokat igen nagy mennyiségben lőtték, hogy a megfelelő gáztöménységet elérjék. Zöld-

[1] A könnyfakasztó gázokat újabban fehér kereszttel jelzik. Ezek: brómaceton, xililbromid, brómbenzilcianid, klóracetofenon.

keresztes gázból 1 m^2-nyi területre 12 gr-t számítottak. Gázlövés csak szélcsendben vagy legfeljebb 1 m/sec sebességű szél mellett lehetséges.

A harci gázok. A világháború folyamán megindult tudományos kutatásban a német vegyészet vezetett. Pontosan megállapították azokat a sajátságokat, melyekkel a harci gázként alkalmazható anyagoknak rendelkezniök kell. Egyik legfontosabb sajátság az illékonyság. A hatás annál nagyobb, minél nagyobb a levegőben a gáztöménység. Meghatározott töménységen alul észrevehető hatás nincsen. E töménység minden harci gázra jellemző érték. Illékonyság alatt azt az anyagmennyiséget értjük mg-okban kifejezbe, amely 1 m^3 levegőt telít bizonyos hőmérsékleten és légköri nyomáson. Mivel az illékonyság a hőmérséklettel változik, a különböző anyagok illékonyságát 20^0-on szokás összehasonlítani. Az anyagmennyiséget mg-ok helyett kényelmi szempontból mm^3-ekben szokták megadni. Az átszámítás egyszerű : a mm^3-ek számát szorozva az anyag fajsúlyával, megkapjuk az illékonyságot mg-okban. (L. 470—471. lapon.) Az illékonysággal szoros összefüggésben van a gőznyomás. Az olyan anyagok, melyek gőznyomása közönséges hőmérsékleten meghaladja az 1 atm.-t, csak nyomás alatt tarthatók cseppfolyós állapotban. Ilyenek a klór, foszgén, ciánhidrogén, kéndioxid, stb. Ezek a nyomás alól felszabadulva, másodpercek alatt légnemű állapotba mennek át. Mivel a gőznyomás a forrásponton minden anyagnál eléri az 1 atm.-t, szükségünk van annak ismeretére is. (L. táblázatot a 470—471. lapon.)

A halmazállapotváltozás hőelvonással jár, mely gyakran igen jelentős lehet. Kell tehát ismernünk a párolgáshőt is. A klórnak pl. akkora a párolgáshője, hogy a vaspalackokból kiáramolva harmatpont alá hűti a környező levegőt és maga is erősen lehűl. Nem minden anyag megy át a klórhoz hasonló könnyűséggel gázállapotba, a legtöbb anyagot mesterségesen kell köddé vagy finom porrá alakítani. A létrehozott köd vagy por kolloid-rendszernek, aërosolnak tekinthető s mint ilyen, egész különleges viselkedést mutat. Ez magyarázza meg, hogy a kékkeresztes gázokat az álarcok adszorpción alapuló szűrőberendezése miért nem tudja megkötni. Az yperitet rendszerint nem porlasztják ilyen finomságú köddé, hanem csak finomszemű esővé.

Fontos a fajsúly ismerete is. Minden harci gáznak (a kéksav és a szénmonoxid kivételével) légnemű (köd, füst) állapotban a levegőnél nagyobb a fajsúlya. Minél nagyobb a fajsúly, annál alkalmasabb az illető anyag harci gáznak. A nagy fajsúlyú gázfelhők saját súlyuk következtében lefolynak a domboldalakon, behatolnak minden mélyedésbe, üregbe és ott megrekednek. Így jönnek létre a felhő elvonulása után a gázmocsarak. (4. kép.) Igen nagy a fajsúlya a porlasztott gázfelhőknek. A kéksav és szénmonoxid a kevésbbé hatásos anyagok közé tartoznak, mert alacsony fajsúlyuk következtében hamar felszállnak. A fajsúly nagymértékben függ a hőmérséklettől : magasabb hőmérsékleten a fajsúly kisebb. Ezért próbálták az oroszok a klórfelhőt tűzrakással tériteni el útjából. Egyszerű számítással kimutatható azonban, hogy e célra oly hihetetlen nagy tüzet kellett volna rakni, amilyen a harctéren megvalósíthatatlan volt. A nehéz gázfelhőt lejtőn fölfelé még erősebb szél sem tudja vinni. Emiatt gyakran előfordult, hogy a felhők nem követték a szél irányát, hanem ellenkező irányba csaptak át. Csekély töménységű, ennélfogva alacsony fajsúlyú felhőket viszont minden széllehelet tovaűz.

Ismernünk kell a gázok különböző anyagokban való oldékonyságát. Ugyanis az anyag úgy hatol be a szervezetbe, hogy először a szervezet valamely közegében feloldódik s innen diffuzió vagy az oldószer vándorlása útján terjed tovább. Vízben oldódnak a klór, bróm, kéndioxid, kéksav. Ezek zsírokban és lipoidokban nem oldódnak, míg a többi anyagok legnagyobb részénél fordított a helyzet. A harci gázok nagyrészt kitűnően adszorbeálódnak nagyfelületű anyagokra. Így kerülnek legelsősorban a test külső vagy belső felületére s innen a szervezetbe. A ruhákra tapadt harci gázokat a katonák gyakran magukkal hurcolták s ezek még utólag is okoztak kellemetlenségeket.

4. kép. Gázmocsarak. A háttérben a tovavonult felhő látszik. A kisebb fehér foltok gázgránátok felhői. (Légi felvétel az 1916. évi Arras melletti angol gáztámadásról.) (Meyer J. nyomán.)

A harci gázok túlnyomó része szerves vegyület. Ezek kellemetlen hatásukat a szervezetben különböző kémiai folyamatok előidézésével hozzák létre. Legtöbbjük hidrolízist szenved. A foszgén víztől szempillantás alatt elbomlik. A diklórdietilszulfid lassabban reagál, azonban kb. egy óra alatt ez is teljesen elbomlik. Ezekkel az anyagokkal megfertőzött vidéket tehát kiadós eső tökéletesen megtisztíthatja. Még gyorsabban elbontják a harci gázokat a vizes lúgoldatok. Ezért a már említett gázmocsarakat lúgoldatok szétfecskendezésével szokták ártalmatlanná tenni.

A harcigázok legnagyobb része a szervezetre ingerlő hatást fejt ki, elsősorban a szemet és a légzőszerveket támadja meg. A hatás oly erős is lehet, hogy a kémiai és fizikai rombolás következtében beáll a halál s az ingerhatás átmegy méreghatásba. Gyakran elenyészően csekély mennyiségük elegendő arra, hogy a

A világháború folyamán hasz-

Betűrövidítések: fr. = francia, n. = német,

Sorszám	Kémiai név	Katonai elnevezés	Kémiai képlet	Olvadáspont C°	Forráspont C°
1.	Akrolein	Papit (fr.)	$CH_2=CH-CHO$	— 88	52·4
2.	Arzéntriklorid	—	$AsCl_3$	— 18	130
3.	Benzilbromid	Camit, Cyclit (fr.)	$C_6H_5-CH_2Br$	— 3·9	199
4.	Benziljodid	—	$C_6H_5-CH_2J$	+ 24	226
5.	Bróm	—	Br_2	— 7	58·7
6.	*Brómaceton*	B-Stoff (n.), Martonit (fr.)[a]	$CH_3-CO-CH_2Br$	—	136·5
7.	Brómecetsavas etileszter	—	$CH_2Br-CO-O-C_2H_5$	—	168
8.	Brómmetiletilketon	Bn-Stoff (n.), Homomartonit (fr.) [b]	$CH_2Br-CO-C_2H_5$	—	146
9.	Ciánhidrogén	Vincennit, manginit (fr.) [c]	HCN	— 15	26·5
10.	Ciánbromid	—	$BrCN$	+ 52	61·4
11.	Ciánklorid	Mauguinit (fr.)	$ClCN$	— 6	15·5
12.	Ciánszénsavas metileszt.	—	$CN-COO-CH_3$	—	97
13.	Dibrómdimetiléter	—	$(CH_2Br)_2=O$	—	150
14.	*Difenilarzincianid*	Kékkeresztes 1. (n.), Clark 2. Sternit (fr.)	$(C_6H_5)_2As-CN$	+ 31·5	346
15.	*Difenilarzinklorid*	Kékkeresztesgáz, Clark 1 (n.)	$(C_6H_5)_2As-Cl$	+ 38	333
16.	Diklórdimetiléter	—	$(CH_2Cl)_2=O$	—	105
17.	*Diklórdietilszulfid*	Sárgaker., Lost (n.), Yperit (fr.), mustárgáz (ang.)	$(ClCH_2-CH_2)_2=S$	+ 13·9	219·5
18.	Dimetilszulfát	D-Stoff (n.), Rationit (fr.)[d]	$(CH_3-O)_2SO_2$	—	188
19.	Etilkénsavklorid	—	$ClSO_3-C_2H_5$	—	152
20.	Etilarzindiklorid	Sárgakereszt. 1, zöldkereszt. 3 (n.), Sternit (fr.)	$C_2H_5-AsCl_2$	—	156
21.	Fenilarzindiklorid	Kékkereszt. (n.), Sternit (fr.)	$C_6H_5AsCl_2$	—	252
22.	Jódecetsavas etileszter	—	$CH_2J-COO-C_2H_5$	—	179
23.	Kakodilcianid	—	$(CH_3)_2As-CN$	+ 33	160
24.	Kakodilklorid	—	$(CH_3)_2AsCl$	—	107
25.	*Karbonilklorid*	Foszgén, D-Stoff (n.) Collongit (fr.)[e]	$COCl_2$	—126	8·2
26.	*Klór*	Bertholit (fr.)	Cl_2	—102	—33·5
27.	Kloraceton	—	$CH_3-CO-CH_2Cl$	—	119
28.	Klórozott metilformiátok	K-Stoff, C-Stoff (n.), Palit (fr.)	$ClCOO-CH_2Cl$ / $ClCOO-CHCl_2$	—	109 / —
29.	*Klórpikrin*	Klop, zöldkereszt. 1 (n.), Aquinit (fr.)	CCl_3-NO_2	— 69	113
30.	Klórszulfonsavas metileszter	—	$ClSO_2-O-CH_3$	—	132
31.	Metilarzindiklorid	—	CH_3-AsCl_2	—	131
32.	Perklórmetilmerkaptán	—	CCl_3-SCl	—	149
33.	Szénmonoxid	—	CO	—207	—190
34.	*Triklórmetilkloroformiát*	Perstoff, zöldkereszt. (n.) Difoszgén (ang.), Surpalit (fr.), Superpalit (amer.)	$ClCOO-CCl_3$	—	12·8
35.	Xililbromidok	T-Stoff (n.)	$CH_3-C_6H_4-CH_2Br$	< 35	215

a) 20% klóracetonnal. b) 10% klóracetonnal. c) óntetrakloriddal és

nált fontosabb harci gázok.

ang. = angol, amer. = amerikai elnevezés.

Sűrűség		Illékonyság	Élettani hatás	Elviselhetetlenség határa	Mérgezési szám	Vízállandóság
gőz	foly.					
2·5	0·84	—	Ingerlő	70 mm³/m³	—	—
8·1	2·20	38.270 mm³/m³	„	>100 „	—	Gyorsan bomlik
7·7	1·44	2.400 „	„	35—40 „	—	Vízálló
9·7	1·77	663 „	„	15 „	—	„
7·2	3·2	Igen nagy	Ingerlő, fojtó	—	—	HBr képződik
6·6	1·4	—	„ „	30 mm³/m³	4000	Vízálló
7·5	1·5	—	„ mérgező	80 „	3000	„
6·3	—	—	„ fojtó	—	—	—
1·2	0·7	Gáz	Mérgező	—	1000—4000	—
4·7	1·92	286.000 mm³/m³	Ingerlő, mérgező	85 mm³/m³	—	Bomlik
2·7	2·13	Gáz	„ „	>50 „	—	„
3·8	1·08	187.000 mg/m³	Mérgező	—	—	„
10·0	2·18	14.500 mm³/m³	Ingerlő	—	—	Gyorsan bomlik
11·4	1·45	0·12 mm³/m³	„	0·25 mg/m³	—	Alig bomlik
11·7	1·4	0·25 „	„	1—2 „	—	Bomlik (mérges boml. term.)
5·1	1·37	137.000 mm³/m³	„	—	—	Gyorsan bomlik
7·1	1·26	500 „	Fojtó, maró	—	1500	Lassan bomlik
6·1	1·33	—	Ingerlő, maró	—	—	—
6·5	1·38	—	Gyengén maró	50 mm³/m³	2000	Könnyen bomlik
7·8	1·68	21.900 mg/m³	Ingerlő (folyad. maró)	5—10 „	—	Gyorsan bomlik (mérg. boml. term.)
10·0	—	—	Ingerlő	10 „	—	„
8·9	1·8	Csekély	Ingerlő, mérgező	60 „	1500	Vízálló
—	1·43	—	Mérgező	10 „	—	Bomlik
—	1·5	—	Ingerlő	20 „	—	„
4·4	1·43	Gáz	Fojtó, mérgező	20 mg/m³	450	Gyorsan bomlik
3·2	1·4	„	Fojtó	>120 mm³/m³	7500	HCl képződik
4·1	1·16	—	Ingerlő	>100 „	3000	Vízálló
5·8	1·53	46.333 mg/m³	Fojtó	75 „	—	Bomlik
7·3	—	46.333 „				
7·3	1·69	175.000 „	Ingerlő, mérgező	60 „	2000	Vízálló
5·8	—	—	„ fojtó	30—40 „	—	Könnyen bomlik
7·2	1·8	74.440 mg/m³	„ mérgező	25 „	—	Alig bomlik
8·3	1·72	Csekély	„ „	—	3000	—
1·25	—	Gáz	Mérgező	—	70000	—
8·8	1·65	43.000 mg/m³	Fojtó, mérgező	—	500	Azonnal bomlik
8·3	1·31	663 „	Ingerlő	15 mm³/m³	6000	Igen lassan boml.

arzéntrikloriddal. *d)* klórszulfonsavval. *e)* 40% óntetrakloriddal.

gázosított térben a tartózkodást elviselhetetlenné tegyék. FLURY F. a különböző vegyületek ingerhatásának összehasonlítása céljából meghatározta azok elviselhetetlenségi határát. (L. táblázat.) Elviselhetetlenségi határ alatt értjük a különböző harci gázoknak 1 m^3 levegőben foglalt azon mennyiségét, mely elegendő, hogy abban az 1 percnél hosszabb tartózkodást egészséges ember számára lehetetlenné tegye. Leghevesebben hat a difenilarzincianid, amely literenkint 0.00000001 g töménység mellett is igen kellemetlen hatású.

Összehasonlítva az elviselhetetlenség határát az illékonyság megfelelő adataival, kitűnik, hogy a difenilarzinklorid és a difenilarzincianid kivételével valamennyi ingerlő gáz illékonysága elegendő az elviselhetetlenség határának elérésére.

A méreghatással kapcsolatban HABER vizsgálatai nevezetesek. A méreghatás mutatkozhat azonnal (ciánhidrogén), de megtörténhet, hogy csak órák, napok, sőt hetek mulva áll be a halál. A harci gázok méreghatásuk alapján két csoportba oszthatók: 1. légzési mérgek, 2. sejtmérgek. A légzési mérgek méreghatását a HABER által bevezetett halálossági szorzattal szokás kifejezni. Ha c mg. gáz van a belélekzett levegő 1 m^3-ében s ily levegőben valaki t percen át tartózkodik, levezethető, hogy

$$c \cdot t = W \text{ (állandó)}$$

feltéve, hogy a kísérleti egyén súlya s az általa beszívott levegő mennyisége arányos és a szervezet az összes beszívott mérget visszatartja, ami a legtöbb harci gáz esetében így van. A $c \cdot t$ szorzatot hívják mérgezési számnak is. (L. táblázat.)

A halálossági számok összehasonlítása mutatja, hogy az ingerlő és mérgező anyagok között a halálos mennyiségekben lényeges különbség nincsen, csak a gyakorlat kedvéért használják ezt a megkülönböztetést. Ezek után ingerlő anyagoknak azokat a harci gázokat nvezhetjük, amelyek halálos mérgezést csak azért nem okoznak, mert már elenyészően csekély mennyiségük olyan erős ingert fejt ki, hogy a megtámadott védekezni, illetőleg menekülni kénytelen. Ha az illető védekezni nem tud, hatásuk halálos is lehet.

A ciánhidrogénre és szénmonoxidra nem érvényes a Haber-féle képlet, mert ezek nem a felvétel helyén hatnak, hanem a szervezetben bizonyos utat kell megtenniök, hogy a hatáskifejtésre alkalmas helyet elérjék. Eközben a méreg egy része elvész, a kilélekzett levegővel távozik: e. A c értékét tehát e mennyiséggel csökkentenünk kell s a képlet a következő alakot veszi:

$$(c - e)\, t = W$$

Ha tehát a c értéke nem haladja meg az e nagyságát, mérgezés nincs. A kéksav illékonysága következtében ezt a töménységet szabad területen nem lehet elérni. Ez a magyarázata annak, hogy a ciánhidrogénes támadások hatástalanok maradtak. Mesének kell ennélfogva tekinteni azokat a leírásokat, hogy az olasz kéksavas támadások után egész lövészárkokat találtak halottakkal tömve, sokat kezükben kártyával megmerevedve.[1] MEYER azt állítja, hogy a kéksavas gránátok nem okoztak több kárt, mint amennyit a különböző ciánhidrogénes pá-

[1] WOKER G., Der kommende Giftgaskrieg. Leipzig.

linkaféleségek.[1] HANSLIAN szerint ciánhidrogénes mérgezés folytán Németország egyetlen katonát sem veszített.[2] Természetesen, ha a kéksavas gránát zárt helyen robban, azonnal ölhet.

A harci gázok mérgezőképessége annál nagyobb, minél kisebb a hatásossági számuk. A foszgén mérgezési száma 450. Az ember tehát meghal, ha oly levegőt szív be egy percen át, amely m^3-enkint 450 mg foszgént tartalmaz. A hatás az időtartamtól is függ. A hatásosság időtartamának megjelölésére bevezették a „persistentia" (hatástartam) fogalmát. A „persistentia" az az időtartam, amelyen át valamely anyag a szabadbajutás helyén változatlanul megmarad és hatást tud kifejteni.

Amerikai adatok szerint a világháborúban 54 különböző harci gázt használtak. Rendszerezésükre a harcoló hatalmak mindegyike más beosztást létesített. Élettani hatásuk alapján a következő csoportokba oszthatók: *a)* A mérgezőgázok, melyek a vérben okoznak káros változásokat, illetőleg a központi idegrendszerre hatnak. (Szénmonoxid, kéksav.) *b)* A fojtó-gázok: a tüdőben hoznak létre kóros változásokat. (Klór, foszgén, difoszgén, stb.) *c)* Az ingerlő-gázok a nyálkahártyákat támadják meg, könnyezést, köhögést, stb. okoznak. (Xililbromid, brómaceton, difenilarzincianid, stb.) *d)* A marógázok a test felületén hólyagokat húznak. (Yperit, lewisit). Éles határ — mint már említettem — az egyes csoportok közt nem vonható. Így pl. a klór fojtó sajátsága mellett ingerlő és mérgező is.

A 470—471. oldalakon levő táblázatban felsorolt gázok közül csak kb. 10—12-t használtak sikerrel s ezek közül is csak 8-at állandóan. A következőkben a legfontosabb gázokat fogom ismertetni, különös tekintettel azokra, amelyeknek szerepük lehet a jövő háborújában.[3]

Dr. Erdélyi János.

(Folytatása következik.)

Növények belső gyógykezelése.

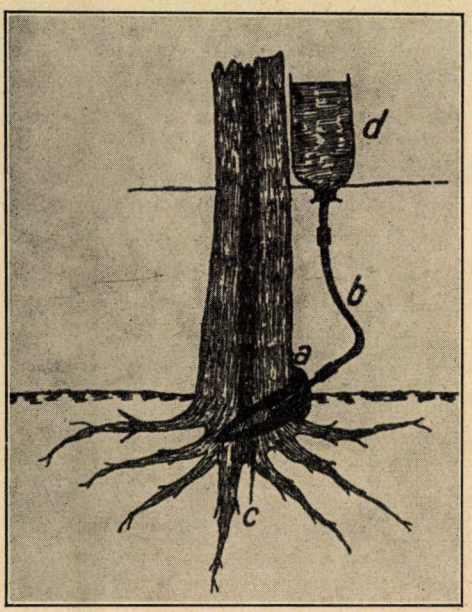
A növények gomba- és rovar-kártevői ellen használt védőanyagokat eddig porozás vagy permetezés útján juttatták a növény külső felületeire. Valószínű volt azonban, hogy az egyes betegségek és kártevők ellen eredményesebben és könnyebben védekezhetnénk, ha a védőanyagokat nem a növény külső felületén osztanánk el, hanem a belsejébe vive, magára a növényre bíznánk, hogy azt a legtávolabbi részébe is eljuttassa. Így azután megfelelő anyagokkal a kártevőket elpusztítva vagy elriasztva, velük szemben a növényt legalább egy időre immunissá tehetjük.

A szokásos permetezés vagy porozás mellett egyrészt a lombozat akadályozza meg az egész növény védőanyaggal való egyenletes bevonását, másrészt az eső, szél behatása is olyan nagy, hogy a védőanyag nagy része hatás nélkül megy veszendőbe. Ez az oka, hogy egyszeri permetezéssel vagy porozással sohasem érhető el tökéletes hatás. Ha sikerül a belsőleg alkalmazható megfelelő védőanyagokat megtalálni, úgy az előbb említett, hatást lerontó

[1] MEYER, J.: Gaskampf und die chemischen Kampfstoffe. Leipzig, 1925.
[2] HANSLIAN, R.: Der chemische Krieg. Berlin, 1927.
[3] Csupán azoknak az anyagoknak fizikai és egyéb adatait közlöm, melyek a táblázatba — későbbi keletük folytán — nincsenek felvéve.

körülményeket is sikerült kikapcsolni, mert minden külső körülménytől függetlenül a védőanyag bizonyos idő multán eljut a növény legtávolabbi részébe is, az egész növényt valósággal átitathatjuk vele.

Ilyen módon elsősorban a belső élősködők (endoparasiták) ellen remélhető eredmény, mert ezek a gazdanövény nedvének változásaira erősebben rea-



1. ábra. ROTH bevezetési módszere: *a* = tömítés ; *b* = gumicső ; *c* = fúrt lyuk; *d* = folyadék tartály. (ROTH nyomán.)

gálnak, (gombabetegségek közül pl.: a monilia, rovarok közül a szivórovarok — levél- és pajzstetvek). A nem parazita betegségek közül a klorózis és más, anyagcsere betegségek gyógyításában már is sikerrel alkalmazzák.

Bizonyos mértékig a trágyázást is a belső gyógykezeléshez számíthatjuk, mert a talajból hiányzó táp-, esetleg gyógyító anyagokat, (pl. vassók) természetes úton — a gyökerek útján — juttatjuk a növény szervezetébe, így megfelelő táplálás által erőteljes növésűvé, ellentállóvá tehetjük, a hiányzó tápanyagok pótlásával pedig bizonyos beteges jelenségeket szüntethetünk meg.

A növények belső gyógykezelése még nem tekinthető kiforrott eljárásnak. Sok, éveken át tartó kísérletre lesz szükség, amíg a mindennapi gyakorlat számára is hozzáférhetővé válik. Újabban sok, sokszor téves híradás jelenik meg róla, azért érdemes lesz az eddig, elért eredményekkel megismerkedni.

A növények belső kezelésének első gondolata a XV. században élő nagy művész-polihisztortól, LEONARDO DA VINCITŐL származik. Először ő írta le, hogy ha a gyümölcsfák törzsébe fúrt lyukba arzénikumot helyez, bizonyos idő mulva az arzént a gyümölcsben is ki tudja mutatni. Gyakorlati célra csak a mult században végeztek kísérleteket, többnyire erdei fákon, abban a reményben, hogy a törzsön vagy gyökereken át sikerül festő, illetőleg impregnáló anyagokat a fa testébe bevinni s ezáltal az ipari fákat még élő állapotban úgy befolyásolni, hogy azok kivágás után színben és tartósságban előnyös tulajdonságokat szerezzenek.

A vegyiszer vagy festék oldatokat eleinte (a sértetlen vagy megnyirbált) gyökéren át vezették be. Az eredmény rendszerint nem volt kielégítő, mert az oldatok nem egyenletesen oszoltak el a törzsben, ami azután a felhasználásra kerülő fában, különösen festékoldatok esetén, kellemetlen csíkozottságot eredményezett.

Sokkal több kilátással bíztatott az oldatoknak közvetlenül a törzsbe való bevezetése. ROTH, SCHEWIRJEFF, MOKREZECKI, REIMANN, stb. dolgozták ki az erre vonatkozó eljárásokat s a ma használatos módszerek többnyire ezeknek a módosításaiból állanak. A háború utáni években MÜLLER végzett számos kísérletet, melyekkel elsősorban a rovar kártevők elleni védekezést óhajtotta megoldani.

A belső gyógykezelés gyakorlati keresztülvitelére több út kínálkozik. A gyógyító- vagy védőanyagot szilárd alakban, amikor a növényi nedvben oldódik fel, vagy kész vizes oldatban vihetjük be a növénybe. Az oldatok bevitelére ismét több mód lehetséges. Lehet az oldatot a megcsonkított vagy sértetlen gyökerekkel felszívatni, (utóbbi eset

nem más, mint a megfelelő védő- vagy táplálóanyagokkal való öntözés), vagy pedig közvetlenül a törzsbe bevinni. Sok esetben (pl. klorózis gyógyításakor) eredményes volt a leveleknek megmind azonos, ezért elég csak néhányat megismerni. A Roth-féle eljárás kb. 5 cm-nyire a főgyökér felett a szemben lévő oldal kambium rétegéig lyukat fúrat és a folyadékot cementtel tömített

2. ábra. Oldat bevezetése a gyümölcsfa törzsébe. *a* = tömítés; *b* = bevezető üvegcső; *c* = elosztócső; *d* = összekötő gumicső; *e* = az oldat tartálya. (A szerző felvétele.)

felelő oldattal való permetezésére is (vassókkal).

Mint legjobban kézben tartható eljárás, leginkább az oldatoknak közvetlenül a törzsbe való bevezetése terjedt el. Az ajánlott sokféle megoldás elvileg üvegcsövön vezeti be. (1. ábra.) SCHEWIRJEFF nagyszámú kísérleteiben a törzs felsőbb részében vitte be az oldatokat. Saját kísérleteimben a fatörzs közepén körben több lyukat fúrtam be, a bevezető üvegcsövet fémlemezzel le-

szorított gumilappal tömítettem és egy elosztócső, valamint gumicsövek révén tartottam a magasabban lévő folyadéktartállyal összeköttetésben. Az egész berendezés néhány perc alatt felszerelhető. (2. ábra.)

A törzsön való bevezetésnek egy súlyos hibája van, nevezetesen olyan fákon, ahol a kezelést esetleg éveken át meg kell ismételni, (pl. gyümölcsfáknál), a törzs összefúrkálása a fa súlyos károsodását okozhatja. Ezért figyelemreméltó MÜLLERnek az a megfigyelése, hogy az egyes ágak végét levágva és az oldatba mártva a növény az oldatot lassan felszívja. Megfelelően kiválasztott ágakkal nemcsak egyenletesen oszthatjuk el az oldatot, hanem még a törzset is telíthetjük. Sajnos, ez a kisebb növényeken bevált módszer nagyobb fákon már nehezen alkalmazható, részben mert nagy és magas fán nehéz a megfelelő ág végére elhelyezni az oldatot tartalmazó edényt, részben pedig azért, mert túlhosszú ideig tartana egy nagy fa telítése.

Bármelyik módját válasszuk is a bevezetéskor a hatás előidézésében, döntőszerepet mégis maga a gyógyszer játssza. A külsőleg használatos anyagok legnagyobb része belső kezelésre teljesen alkalmatlan, mert vagy magára a növényre is erősen mérgező, vagy pedig oldhatlan, már pedig a növény testén keresztül csakis oldott állapotban lévő anyagok vándorolhatnak. Olyan anyagok után kell kutatni, melyek már nagy higításban is a kívánt hatást eredményezik, mert a bevezetett oldat a fa belsejében nagy térfogatra szétoszolva erősen felhígul, túlságosan tömény oldat pedig a bevezetés helyén rendszerint árt a fatestnek. Egyes vegyületek iránt a növények rendkívül érzékenyek s ezek már olyan higításban is árthatnak, aminőben az illető anyagot még jóformán ki sem tudjuk mutatni a növényben. (Egyik kísérletemben igen híg oldatban bevezetett 2 g jódkálium egy hatalmas gyümölcsfát néhány nap alatt elpusztított.) Óvatos adagolással a növények is megszokhatnak bizonyos anyagokat, melyekből azután olyan adagokat is használhatunk, amelyek egyébként a növényre feltétlenül ártalmasak lennének. Ilyen anyagok kutatása, valamint a gyógyító és a mérgező adag nagyságának megállapítása még a jövő kísérleteinek feladata, a növénynek azokkal az ismeretlen okokból eredő viselkedéseivel együtt, melyek kezelés közben gyakran fellépnek (pl. egyes növényrészek hirtelen elhalása).

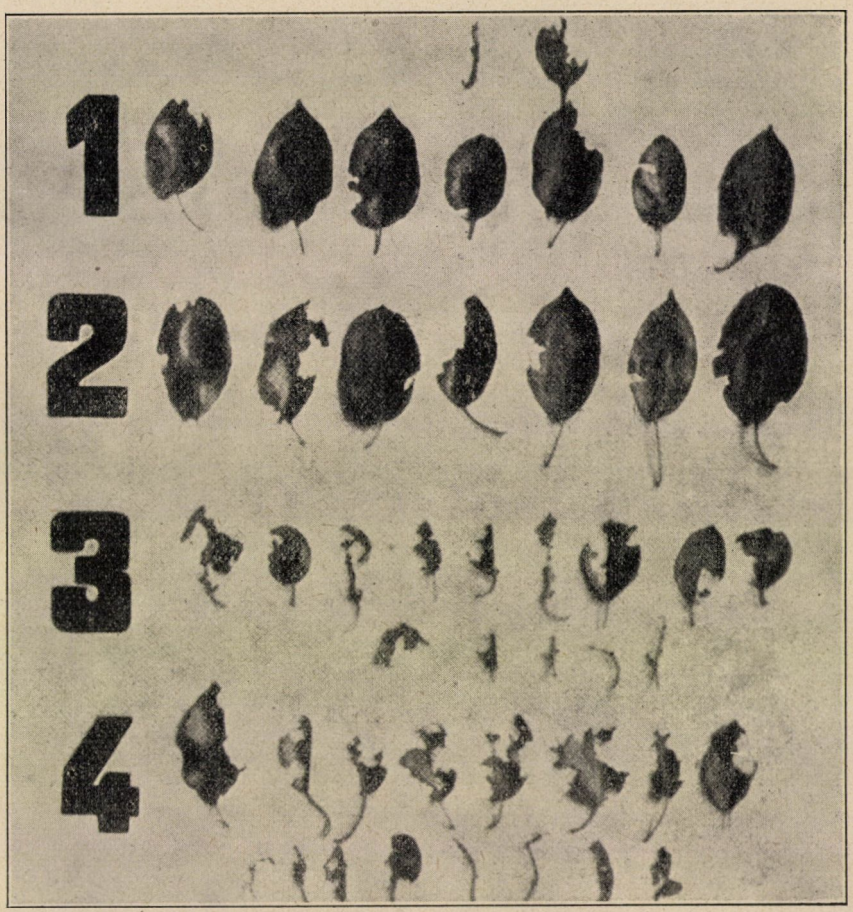
A belső kezelés elsősorban értékesebb, egyébként is ápolt fáknál jöhet tekintetbe (pl. a gyümölcsfák). Apróbb növények ilyen egyénenként való kezelése lehetetlen, legfeljebb az oldatoknak talajon át való bevitele jöhet tekintetbe. De éppen a gyümölcsfák esetében jogos az aggodalom, hogy a növény belsejében elosztott gyógyszer befolyásolja majd a gyümölcs ízét, esetleg magát a gyümölcsöt is megmérgezi. Ez a kérdés még nincsen tisztázva. RUMBOLD kísérletei szerint mérgező oldatokkal kezelt fa gyümölcsét fehér patkányokkal feletetve, az állatokon egyáltalán nem észlelték a mérgezés tüneteit, ami valószínűleg azzal magyarázható, hogy a kezelést még a gyümölcs érése előtt beszüntették.

Az eddig megvizsgált anyagok között, MÜLLER és mások kísérletei szerint több anyag kedvező hatást mutat. Így pl. két körtefaág közül az egyiket tiszta vízbe, a másikat pedig egy „x"-nek nevezett készítmény oldatába állította. Mindkét ágra 25 darab hernyót *(Nygmia phaeorrhoea)* helyezett. A 8 napig tartó megfigyelés alatt a vízzel kezelt ágakon lévő hernyók közül 1 pusztult el s az összes leveleket csaknem tökéletesen lerágták, (az ágakról leszedett leveleket mutatja a 3. ábra), míg az „x" készítménnyel kezelt ágakon bár csak 9 hernyó pusztult el, feltűnő volt, hogy a levelek rágási kárt alig szenvedtek. (3. ábra 1., 2. sor.) Az „x" készítmény összetételéről közelebbi adat nincs.

Ugyancsak meglepő eredményeket kapott MÜLLER egy nehezen írtható és kellemetlen gyümölcsfa-élősdi, a vértetű elleni kísérleteiben. Megfelelő anyagokkal kezelve a fát, a tetvek lassan elvándoroltak vagy elpusztultak. A kísérleteket szabadban is megismételve, ugyanazt találták: a gyenge oldatok elvándorlásra késztetik, az erősebben pedig elpusztítják a tetveket. Többek között ilyen hatása van a pyridinnek,

mely 1%-os oldatban a növénynek még nem ártott, de a tetvek már nagy részben elpusztultak, az életben maradók pedig sietve elvándoroltak. Az aluminiumklorid híg oldata szintén elvándorlásra késztette a tetveket. Az így kezelt

nyek, különösen gyümölcsfák táplálására is. Száraz években, vízszegény területen igen nagy nehézségbe ütközik és nagy vízpazarlással jár a fák rendszeres öntözése. Ha a tápoldatot egyenesen a fába juttatjuk, úgy a víz és a



3. ábra. MÜLLER kísérlete. Hernyórágás „X" oldattal kezelt (*1.*, *2.* sor) és tiszta vízben álló (*3.*, *4.* sor) növények levelein. (MÜLLER nyomán.)

fák hosszabb ideig immunisak maradtak a levél- és vértetvekkel szemben.

Folyamatban lévő saját kísérleteimben szintén kedvezőnek mutatkozó eredményeket értem el gyümölcsfák bizonyos gombabetegségei ellen.

Az oldatoknak törzsön át való bevezetése igen alkalmasnak látszik növé-

tápanyag teljes egészében rendeltetési helyére jut. A tapasztalat azt mutatja, hogy az így kezelt fák lombozata üdébb, szebb volt, a fák erősebben növekedtek, szebb és több termést adtak, mint a kezeletlenek. Kipusztulófélben lévő fákat is sikerült mesterséges táplálással kihajtásra bírni. Táplálási kísérleteim

közben tapasztaltam, hogy száraz, eső nélküli, augusztusi napokon egy-egy kisebb almafa naponta 10—15 liter oldatot vett fel, míg a tartós esőzés beköszöntésekor a napi oldatfelvétel 1—2 deciliterre csökkent. Elképzelhető, hogy mennyi vizet kell a talajra öntözni, hogy abból a fa 10—15 litert vehessen fel.

Bár a példának felemlített néhány kísérlet kedvező képet mutat, a gyakorlati használhatóságától (egyes eseteket kivéve), még messze vagyunk. Klorózis gyógyítására (megfelelő vasvegyületekkel) a fent említett módszereket általánosan használják, de talán ez az egyetlen eset, amelyikben a gyakorlat is kellő eredményt mutat fel. MÜLLER-nek rovarkártevők ellen elért eredményeit nem minden esetben lehet hasonló sikerrel megismételni. Ha a megfelelő anyagokat és módszert sikerül megtalálni, amihez az eddigiek mégis csak bíztató kezdetet jelentenek, úgy a belső gyógykezelési eljárás kétségkívül új irányt ad az egész növényvédelmi gyakorlatnak.[1]

Fári László.

[1] I r o d a l o m : MÜLLER : Die innere Therapie der Pflanzen. (Berlin, 1926.) — ROTH : Chemiker Zeitung, XX. — HAUBI: Schweiz. Chem. Zeitschr., 198. (1922.) — RUMBOLD : American Journ. of Botany. (Vol. 7. l.) — MÜLLER : Anzeiger f. Schaedlingskunde, III. 29. (1927.) — HUSZ: Növényvédelem, VII. 61. l. (1931.) — JANCKE : Zeitschr. angew. Entomologie. 18. 276. l.

Repülés a sztratoszférában.

Egyre jobban megnyilvánul az a törekvés, hogy a repülés nagymagasságban történjék, hol a levegő ellenállása csekély, mert itt a repülőgép sebességét óriási módon, talán óránkinti 1000 km-re is fokozhatnók.

Manapság a levegő alsó övében, a t r o p o s z f é r á b a n repülnek. Ez az öv mintegy 12.000 m magasságig terjed ; itt játszódnak le a felhőkkel kapcsolatos jelenségek. A hőmérséklet itt általában a magassággal csökken s WAGNER szerint mintegy 11.000 méter magasságban eléri a —60 C°-ot, mely aztán változatlanul megmarad följebb is.

A hőmérséklet menete tehát 11.000 m magasságban törést mutat. 11.000—12.000 m-től följebb a s z t r a t o s z f é r a következik alig változó hőmérséklettel. Némely észlelet szerint 11.000 m magasságban csak —40 C°-ot találtak, de ekkor is észlelhető volt, hogy följebb a hőmérséklet lassan és keveset változott. Általában pedig elfogadható az a föltevés, hogy 20.000 m magasságig —60, —70 C° a hőmérséklet. A sztratoszférában való repüléskor tehát nagy hideggel kell számolni, mi a repülőgép fémanyagainak bírósságát erősen csökkenti.

Számolni kell továbbá a sztratoszférában a levegőáramlatokkal is. WAGNER szerint ugyan ily nagy magasságban nem lévén hőmérsékletkülönbözet, nem lehet levegőáramlás sem. De WEHRLÉ számos mérés alapján megállapította, hogy különböző, de egymagasságú pontokon jelentősen különbözik a hőmérséklet, vagyis vízszintes irányban nagy hőmérsékletkülönbségek jelentkeznek ; csakis függőleges irányban csekély a változás. Örvénylések ezért nem igen állhatnak elő, de vízszintes levegőáramlások annál inkább. Számolni kell tehát a sztratoszférában nagysebességű, 300 km óránkinti sebességet is elérő széllel. Valóban a magas légkör kutatására fölbocsátott léggömbök (ballons-sondes) a fölereszt és helyétől oly messzeségben értek földet, hogy e távolságból óránkinti 300 km sebességre lehetett következtetni. Ily nagy sebességgel a repülőgép nehezen küzdhet meg. Ebben a dologban egyébként nincs semmi bizonyosság, csak feltevések vannak. HENRY FARMAN úgy hiszi, hogy 16.000 m magasságban nyugatról keletre irányuló erős szél fúj, miként a felbocsátott léggömbök is igazolják. PICCARD tanár pedig felszállása alkalmával teljes szélcsöndet talált. De bármiként van is a dolog, a sztratoszféra levegőáram-

lásai nem okoznak leküzdhetetlen akadályt a repülőgép számára s a levegőörvények hiánya pedig kedvező a repülésre.

Sokkal nagyobb gondot okoz a mótorok kellő működésben tartása. A mótor teljesítménye annál kisebb, mennél kisebb nyomás alatt jut a mótor hengerébe a robbanó keverék. 20.000 m magasságban a levegőnyomás csak 40 mm-nyi kénesőnyomásnak felel meg, vagyis a földfelszínén levő átlagos nyomásnak csak mintegy 5%-a. A mótor súrlódó ellenállása pedig változatlan úgy, hogy mennél magasabbra emelkedünk, a légcsavarra ható mozgató erő annál csekélyebbé válik, sőt 17.000 m magasságban teljesen megszűnik. Ezért, ha a sztratoszférában repülni akarunk, gondoskodnunk kell arról, hogy a robbanókeverék kellő nyomással jusson be a mótor hengerébe.

És valóban föltaláltak olyan készüléket, mellyel a robbanókeveréket sűríteni lehet úgy, hogy a keverék körülbelül a földfelszinén észlelhető levegőnyomás erejével jut a mótor hengerébe. A sűrítést forgócsavarszárny alkalmazásával érik el s ezért a készüléket t u r b o k o m p r e s s z o r-nak (forgónyomásnövelő) nevezik. Igaz, hogy a nyomásnövelő csavarszárnyának forgatására a motor erejének egy jó részét (a Farman-féle tervezet alkalmazása esetén 180 lóerőt) kell fordítani, de ezt a veszteséget a vele elérhető eredmény sokszorosan felülmúlja. Egyébként a mótor teljesítményét a magas és ritka légkörben a külső ellennyomás csekélysége olymódon fokozza, mint midőn a gőzgép fáradt gőze a sűrítőbe (kondenzátor) jut.

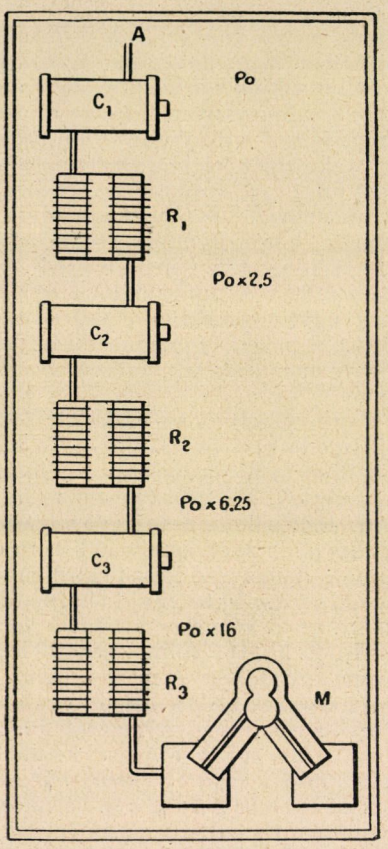
A forgónyomásnövelőt két módon helyezik el. Vagy úgy, hogy a karburátor (az a készülék, melyben a benzin szétporlasztva a levegővel keveredik) és a mótor közé helyezik, mikor a sűrítés a benzingőzökkel telt levegőre hat, vagy úgy, hogy a karburátor elé helyezik, midőn mind a karburátor, mind a benzintartó nyomás alá kerül. Guerehais is, Farman is ez utóbbi elhelyezést választotta tervezetéhez, míg Barbarou az előbbi megoldást alkalmazta.

Guerehais repülőgépének mótora 700 lóerős, 18 hengerű, melyek 3 sorban W alakban elhelyezettek, vízhűtésűek, percenkint 2100 fordulattal, melyet sebességcsökkentő 17/11 arányban visz át a légcsavarra. A centrifugális nyomásnövelőt Brown-Boveri tervezte s 3 lapátú, percenkint 12.500 fordulatú csavarszárnnyal működik, melyet a motor hajt fokozatos bekapcsolással. 300 m magasságig a mótor nyomásnövelő nélkül működik. 300 m magasságban a szabadlevegőjű szívószellentyűt becsukják s a bekapcsolt nyomásnövelő a kormányos tetszése szerint a magassággal arányosan több levegőt fúj a készülék elején elhelyezett szellentyűn át a robbanókeverékhez. A nyomásnövelő 7000 m magasságig pótolja a külső nyomás csökkenését s erre a célra 133 lóerőt használ. 7000 m-en felül a nyomásnövelő elégtelenül sűrít úgy, hogy a mótor teljesítménye 15.000 m magasságig, ameddig a repülőgép fölemelkedhetik, erősen megcsökken.

Farman tervezete csak 300 lóerős, 8 hengeres motort irányoz elő, a motorok 2 sorban, fordított V alakban elhelyezettek, a légcsavar 4·6 m átmérőjű. Hűtésükhöz nemfagyó folyadékot alkalmaz. A nyomásnövelő három egységből áll s az első készülékkel sűrített levegő a másodikba, majd a harmadikba jut (l. az 1. képet) s az egyes készülékekből kijutó, fölmelegedett levegő hősugároztatókon átmenve lehűl.

Az első készülék a belejutó valamely P nyomású levegő nyomását 2·5 P-re növeli. Ha tehát az első készülékbe jutó külső levegő nyomása P_0, akkor a 2. készülékbe 2·5 P_0, a 3.-ba $(2{\cdot}5)^2\ P_0$ nyomás jut s a 3. nyomásnövelő $(2{\cdot}5).^3$ $P_0 = 16\ P_0$ értékre emeli a nyomást. Ezért ha 20.000 m magasságra akarunk emelkedni, hol a levegőnyomás 40 mm, a nyomásnövelőket 4 emeletben kellene elhelyezni, hogy az átlagos 760 mm-es légköri nyomást megkapjuk. De e négyes sűrítés megvalósítása bonyolódott és nehéz feladat s megelégszenek 3-as nyomásnöveléssel. Egyébként is 20.000 m magasságban, melyre a repülőgép fölemelkedhetik, a környező csekély légnyomás a mótorhengerek kiürülésekor szívóhatást gyakorol s a mótor 350 lóereje 480 lóerőre fokozó-

dik, melyből 180 lóerőt a nyomásnövelő köt le. A légcsavar tengelyének mozgatására tehát 300 lóerő marad. A nyomásnövelőket sorjában lehet működésbe hozni; 6000 m magasságban egy, 10.000 m magasságban kettő és körülbelül 15.000 m magasságban mind a három működésbe jön.



1. kép. A Farman-féle nyomásnövelő. *A* nyílás, melyen a P_0 nyomású levegő a sűrítőbe jut; C_1, C_2, C_3 = nyomásnövelők; R_1, R_2, R_3 = hősugároztatók; M = a mótor. A 3. nyomásnövelőből 16 P_0 nyomású levegő távozik.

Míg tehát Guerehais a maga 700 lóerős mótorához csak egy nyomásnövelőt alkalmaz, mely csak részben pótolja a levegő nyomáscsökkenését, addig Farman 350 lóerős mótorához három nyomásnövelőt alkalmaz s a 20.000 m magasságban levő csekély légnyomást majdnem teljesen a földfelszínénlevő nyomássá növeli. Guerehais repülőgépével tehát a sztratoszféra alacsonyabb rétegeiben (12.000—15.000 m magasság), míg a Farmanéval a magasabb rétegeiben (egész 20.000 m magasságig) lehet tovaszállani.

A légcsavar jó működése kényes feladat elé állítja a tervezőket. A levegőnyomás csökkenése megnöveli a légcsavar sebességét úgy, hogy nagyobb lesz annál az értéknél, mely a legkedvezőbb teljesítményt adja. Óhajtandó volna, hogy a légcsavar menetét és átmérőjét a magasság szerint változtatni lehessen. Minthogy azonban nem lehet a tényezőket változtatni, megelégszenek, ha a csavarmenet nagyságán változtathatnak, vagyis alkalmas módon a lapát hajlását módosítják.

Guerehais légcsavarja Radier-féle, 3 lapátú, változtatható hajlással. A szárny duraluminiumból, az agy acélból kovácsolt. A forgás nagy sebességekor két hatással kell megküzdeni: a centrifugális erővel, mely főként nagy átmérő esetén a lapátokat kiszakítani igyekszik és a torzító erővel, mely a lapátokat eredeti hajlásukból kiegyenesíteni törekszik. A lapátok Radier-féle felszerelése megengedi, hogy az egyes lapátok az agyba való illesztéskor a torzítás változásával enyhe hajlású csavarlejtőn becsavarodjanak, mi a centrifugális hatást is csökkenti. A szabályozást egy kis elektromos mótor segítségével végzik.

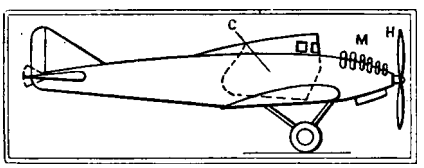
A Farmann-féle csavar 4 szárnyú s átmérője rendkívül nagy: 4·6 m. A lapátok hajlása fogaskerékművel változtatható.

Ami a repülőgép testét illeti, a Guerehais-féle repülőgép (l. a 2. és 3. képet), egyfedelű, faszerkezetű, lent elhelyezett cantilever (egyik végén befogott, alátámasztás nélküli) szárnnyal, kevés vasalással s ez is belül elhelyezett, hogy az éles hideg ne érje. A lebegtető szárny hossza 11·7 m, szélessége 3·8 m, a lebegtető felszín csak 45 m². A lebegtető szárnyat két rúd alkotja, melyek beágyazásuknál 80 mm vastagok s teljesen fával burkoltak, miként a repülőgép egész teste is.

A FARMAN-tervezte sztratoszféra-repülőgép a rendes, 190. számú repülőgépéből van kialakítva; lebegtető felszíne 60 m², súlya 2500 kg, sebessége a földön 240 km óránkint, míg a sztratoszférában a sebesség sokkal több tényezőtől függ, semhogy előre megállapítani lehetne. 4. képünk a Farman-féle repülőgép vázlatát láttatja.

De a repülőgépek szerkezeti részeinek helyes megállapítása még nem elegendő a sikeres, nagymagasságú repüléshez. Kibírja-e az emberi szervezet a sztratoszférában való repülést? Ez a kérdés főfontosságú, melyre különböző kísérletekkel igyekeznek a választ megadni.

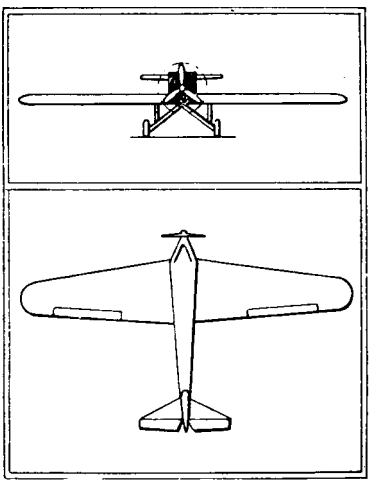
A bourget-i légi kikötőben (Párizs mellett) 4 m átmérőjű, 4 m hosszú légálló kísérleti szekrényt készítettek, melyben légszivattyú segítségével a



2. kép. GUERREHAIS repülőgépe. C = a kormányos légálló fülkéje; M = a mótor; H a 3 = lapátú légcsavar.

levegőnyomást, hűtőkészülékkel pedig a hőmérsékletet csökkenteni lehet. E szekrényben tehát a sztratoszférának megfelelő légnyomást és hőmérsékletet, vagyis mesterséges fölszállást lehet előállítani. A színleges fölszállást a szekrényben 40 km magasságig fokozhatjuk.

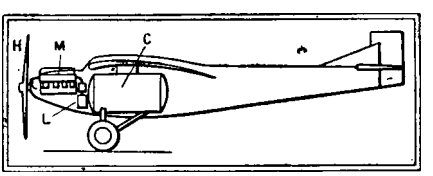
A kísérletek azt mutatták, hogy a szekrényben elhelyezett ember 8000 m magasságot (illetőleg a neki megfelelő nyomást és hőmérsékletet) kibír, de már 12.000 m magasságot még oxigénbelehelőkészülékkel sem viselhet el hosszabb ideig. A légritkulás hatása kettős: 1. megcsökken az oxigén menynyisége s az embert gyors lélekzésre készteti, 2. másrészt a vérben és nyirokban elnyelt levegő kiszabadul, esetleg érdugulást s a hajszálvéredények repedését, stb. idézi elő. Már 5000 m-nél nagyobb magasságban célszerű az oxigénbelélekzést álarc segélyével megkezdeni; 10.000 m-en felül pedig csak oly légálló fülkében emelkedhetünk fel, mint PICCARD tanár tette,



3. kép. GUERREHAIS repülőgépe. Fönt szemközt nézve, lent alaprajz.

hol a rendes levegőnyomás tartható fenn.

A repülőgépek vázlatos rajzán (2. és 4. kép), a légálló fülke jól látható. E fülkék duraluminiumból készülnek. Az állandó nyomást bennük tolattyús nyomásnövelővel tartják fenn; ez a nyomás nem szükségszerűen a föld felszínén észlelhető levegőnyomással egyenlő, mert a fülkét 3—4000 m magasságban zárják el. A fülkét valószínűen nem kell melegíteni, mert a nyomásnövelő a levegőt fölmelegíti, sőt talán még hűteni kell. Ha a mótor megáll s ennek következtében a nyomásnövelő nem működik, sűrített oxigénnel telt palackból lehet a nyomáshiányt pótolni.



4. kép. FARMAN sztratoszféra-repülőgépének vázlata. C = légálló fülke; L = nyomásnövelő; H = a 4—6 m átmérőjű légcsavar.

Az ilyen zárt fülkéből nehéz a kilátás ; a hajóablakszerű, kicsiny, üvegezett nyílásokon jóformán semmi sem látható. Ezért a kilátásnélküli repülőgép felszereléseivel kell a sztratoszférában eligazodni. A Farman-féle fülkében teleszkópos ülést terveznek, mely lehetővé teszi, hogy a kormányos a föl- és leszálláskor egy csapóajtón át a fejét a fülkéből kidughassa.

Az előadottakból látható, hogy a sztratoszférát járó repülőgépeket nagy körültekintéssel tervezik meg, de még mindig sok zavaró körülmény tisztázatlan. Miként állanak ellen a készülék fémrészei a nagy hidegnek? A tiszta aluminiumon kívül a többi fém törékennyé válik.

Továbbá a kilátásnélküli repülőgépek felszerelései nincsenek kipróbálva, hogy 20.000 m magasságban miként viselkednek ? Pl. a Badin-féle, közönségesen használt sebességmutató a sebességokozta nyomáscsökkenés alapján működik ; kérdés, hogy 6—700 km-es sebességkor, midőn a külső levegőnyomás 40 mm, éppen olyan jól mutat-e, mint kisebb magasságokban ? És ha a készülékek tévesen mutatnak, mi lesz a repülőgép egyensúlyával ?

A dér is lehet nagymagasságban a repülés akadálya. A dér reárakódik a lebegtetőszárnyakra és túlterhelést okoz. De némely amerikai repülőgépen már alkalmaznak olyan légnyomásos készüléket, mely a dért eltávolítja s a sztratoszféra-repülőgép tervezői is talán ezt fogják alkalmazni.

Bár még sok akadályt kell leküzdeni, az bizonyos, hogy a sztratoszférában való repülést meg fogják valósítani s FARMAN reméli, hogy Párizsból New-Yorkba 24 óra alatt lehet majd elrepülni.[1] *Bogdánfy Ödön.*

[1] V. ö. PIERRE DEVAUX értekezését a La Nature 1932 aug. 1. számában.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A szegedi Kállay-liget öreg nyárfái. Rekkenő hőség . . . Nehéz hintó gördül a forró úton . . . Elbágyaszt, tikkaszt embert, állatot . . . Hamar, siessünk, ott egy nyárfás . . . És a susogó nyárfák folyton izgó, mozgó levelei árnyéka alatt magához tér a nagy királynő : MÁRIA TERÉZIA . . . Így mondja a néphagyomány, itt Szegeden. Azonban, miként KISS FERENCTŐL, Szeged kiváló ismerőjétől, erdeinek legeredményesebben dolgozó ültetőjétől tudom, az a történeti igazság : hogy MÁRIA TERÉZIA sohasem járt lent Szegeden.

Mikor Egyetemünket 1921 telén ide helyezték át, már felkerestem a Kállay-ligetet tudományos gyüjtés céljából is. Szörnyű pusztítás képét mutatta. A szerbek megszállása alatt (1921 augusztusig tartott) sok öreg fát kivágtak a liget közepéből ; gyökerét is kiásták. A hatalmas gödrökből meg lehetett látni, hány fa esett áldozatul. De még mindig volt akkor 30 törzs. (Ma 1931-ben 16 törzs van, de az se mind öreg.)

1931 telén Szeged város árverésen eladott két öreg szürkenyártörzset (bizonyosan a természeti emlékek közé nincsen felvéve e liget). Én csak a második törzs kivágását tudtam meg. Talpon e törzs ára 20 P volt. Múzeumom részére a Kállay-ligetből még el nem szállított alsó törzsrészletből januárban két korongot vettem körülbelül öt mázsa súlyban : húsz pengőért. Én is jól jártam, mert megmentettem a tudománynak két szegedi értéket s — a vevő is jól járt.

Nemcsak múzeális volta miatt, hanem inkább amiatt serénykedtem, hogy megtudhassam e szürke nyárfák életkorát pontosan a fakorongok évgyűrűiből.

A mende-mondák, meg a külső megjelenés után való életkor megszabások és a valóság közt, hihetetlen nagy ellentéteket ismer a szakirodalom. A nagynevű HUMBOLDT a Kanári-szigeteken jártában a sárkányfák *(Dracaena)* legöregebbjét hatezer évesnek mondta. És ma tudjuk, hogy legfeljebb kétszáz éves a legöregebb példány. A

1. kép.

2. kép.

Kállay-liget öreg szürke nyárfája 1 m 10 cm magasságból eredő korongján 102 évgyűrűt lehet megolvasni (korong átmérője 120 cm). MÁRIA TERÉZIA uralkodása pedig 1780-ban ért véget, 50 évvel e fák megindulása előtt.

KISS FERENC véleménye szerint a Kállay-liget öreg nyárfái is őseredeti fák. Természetes úton sarjadztak, nem ültetés eredménye. Valószínűnek tartja, hogy régebben a Maros egyik kompja itt is járta a vizeket.

A többi öreg nyárfa is vénhedett, ágvégei roppant görcsösek, egész közel esik egyik levélnyom a másikhoz. Csupán évente megújuló és fejlődő enyhe karajosszélű kerekded levelei azok, amelyek vidáman enyelegnek a fuvalommal, mesélik a szép Multat a mai nehéz nyomorúságban tengődőknek, hogy erőt meríthessenek a további életharcokhoz.

És ha talán még a Kállay-liget ültetett volna, akkor is tisztelettel kell reájuk néznünk, mert Szeged mindig jó példával járt elől a fásítás, erdősítés terén is. A most már halódó, régi tevékenysége érdeme akkor is elvitázhatlan ; dokumentumának megőrzése : kötelesség. Egyetemünk botanikai múzeuma nemcsak a két korongot őrzi meg, hanem olajban megfesttettem a nagyhírű KÁLLAY ALBERT nevét viselő Kállay-ligetet téli köntösében (1—2. kép). *Győrffy István* (Szeged).

Piccard második fölszállása a sztratoszférába. PICCARD brüsszeli tanár segédjével, COSYNS-szal az 1932. év augusztus 18-án szállt föl másodszor a sztratoszférába.

Tavaly volt az első fölszállás abból a célból, hogy tanulmányozza a kozmikus sugárzás eredetét és mibenlétét. A világűrből ugyanis roppant erős áthatolású sugarak özönlenek felénk s nem tudjuk honnan. E sugarak erősebb áthatolásúak, mint a radioaktív testekből kilövellő α, β, γ sugarak, vagy mint a Röntgen-sugár és erős rokonságot mutatnak e két utóbbihoz.

Első fölszállása azonban nem hozta meg a kívánt sikert s ezért PICCARD újabb fölszállásra vállalkozott.

Készüléke, melyet a fölszálláshoz használt, valójában léghajó, amely hidrogénnal telt léggömbből és csónakból áll. Ez a csónak azonban nem nyilt, hanem zárt, légálló szekrény, mely alumíniumból készült s melyből csak hajóablakszerű, jól elzárt, üvegezett nyílásokon lehet kitekinteni. E zárt szekrény azért vált szükségessé, mert 12.000 m magasságban, hol a sztratoszféra kezdődik, oly csekély a légnyomás, hogy szabadon kibírni nem lehet ; a zárt szekrényben pedig a rendes, földfelszíni nyomás állítható elő.

Második fölszállásához ugyanazt a léggömböt használta PICCARD, mint első alkalommal, de az alumíniumszekrény teljesen új volt, mert az első fölszálláskor tapasztalt hiányokat el kellett tüntetni. Főként az ablaknyílások pontos zárása tökéletesbült. Az észlelő műszereken kívül magával vitt PICCARD drótnélküli telegráfkészüléket is, hogy a külső világgal érintkezhessék.

A fölszállás nagyszámú néző jelenlétében Zürich mellett, Dübendorfban történt, hajnali 5 óra 5 perckor. A léghajó gyorsan elérte az 1000—1500 m magasságot, hol az északi szél dél felé hajtotta. Három óra mulva elérte a sztratoszféra övét (12.000 m-en felül) s 5—6 óra hosszat maradt benne.

Az Alpok vízválasztó gerincén túljutva, dél felé a Garda-tó környékére érkezett, hol PICCARD elhatározta a leszállást, nehogy a szél a léghajót az Adriai-tenger fölé vigye.

A leszállás délután 5 óra 15 perckor a tótól délre, Cavallaro di Monzandanonál, 22 km-re Desenzano-tól, símán ment végbe. De a földre érve az alumíniumszekrény erős ütődést szenvedett úgy, hogy a benne levő kényes műszerek egyrésze tönkrement. De a megfigyelések följegyzései és adatai érintetlenek maradtak. A legnagyobb magasság, melyet a léghajó elért, 16.500 m ; a mult évben 15.781 m-re emelkedett.

PICCARD értesítése szerint a második fölszálláskor jóval nagyobb volt a hideg mint első alkalommal ; a külső hőmérő — 55 C°-ot, a belső —16 C°-ot mutatott.

Az észleletek eredményéről még keveset tudunk, mert a gyüjtött adatok

földolgozása még sok időt köt le. A kozmikus sugárzásra vonatkozóan PICCARD különféle magasságokban tett észleleteket, de több jelenség arra enged következtetést, hogy az elektromágneses sugárzáson kívül csodás energiájú elektromos töltésű részecskék is vannak ott mozgásban.

PICCARD észleleteiről nagy megelégedéssel szólott úgy, hogy minden valószínűség szerint a földgömb fizikájának megismeréséhez közelebb jutottunk.

PICCARD tanár fölszállásának költségeit mindkét alkalommal a Tudományos Kutatások Brüsszeli Nemzeti Alapja födözte. *B. Ö.*

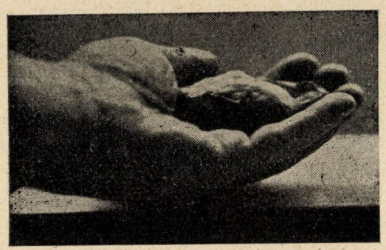
A labdarúgójáték hatása az emberi szervezetre különösen az alsó végtagok csontos vázán nyilvánul meg. HORA KÁROLYnak Brünnben alkalma nyílt harminc 20 éven aluli és 35 éven felüli játékost alaposan megvizsgálni, jórészt olyanokat, kik már iskoláskoruk, tehát 12—14 éves koruk óta űzik a labdarúgást. HORA pontosan felvette személyi adataikat, tréningjük módját és gyakoriságát, életrendjüket, gyermekkorbeli betegségeiket és a sportolás közben szenvedett sérüléseiket. Tüzetesen megvizsgálta szívüket, tüdejüket, a vérnyomásukat, a tüdő befogadóképességét, továbbá anthropometriai méreteket vett fel, meghatározta a testmagasságot, testsúlyt, a mellkas bőségét és mélységét, a felkar és alkar, a comb és szár körméretét, a jobb- és balkéz erejét, a talp boltozatának a rugalmasságát, a lábnyomokat és még néhány egyéb méretet. Minden megvizsgált egyénről tíz röntgenfelvétel is készült, különösen a térdízületről több oldal felől, azután a boka- és a többi lábízületről.

A vizsgálat adatai szerint az az általánosan elterjedt nézet, hogy a labdarúgás leginkább a térdízületeket veszi igénybe, téves. Még leggyakrabban a térdkalács tüntet fel elváltozásokat, megnyult és a csont kérge az elülső felületen megvastagodott, az ízületi felülete sarjadzásoktól egyenetlen, ilyenek azonban a sípcsont alsó ízületi felületén valamennyi esetben kimutathatók voltak. A bokaízületben a csigacsontról egyes kisebb részek leválnak, a sarokcsont kéregállománya megvastagodott, hasonló elváltozások állapíthatók meg a bokaízület többi csontjain, a láb középcsontjain. A gerincoszlop a nyaki csigolyáknak megfelelően kifelé görbült, az ökölvívókon KOHLRAUSCH írta le azt az elváltozást, mely a játéktechnikának következménye, a labda útját állandóan követik a fej előrenyujtásával szemeikkel. A futballjátékosok közül 17 muszkularis, 12 respiratorikus és egyetlen egy digesztív alkatú volt. A talp boltozatának homorulata magasabb, a lábnyom íveltebb, a lábujjak felfelé görbültek, az ujjnyujtó-izmok összehúzódása, tónusa fokozott. A combcsontok temporai a labdarúgókon távolabb esnek egymástól a medencei izmok erősebb fejlettsége következtében. A röntgenvizsgálattal megállapított elváltozások egyrésze a működésbeli alkalmazkodás következménye, az egyoldalú igénybevétel folytán állt elő, másrésze azonban már túlterjed a fiziológiás alkalmazkodáson és a sportártalmak közé sorolandó. Ilyenek a csontokon, különösen az ízületi felületeken észlelhetők, gyakrabban a respiratorikus játékosokon, akik tehát a játék következményeinek nehezebben állnak ellen és két-két csont érintkezése helyén az erőművi ingerekre korábban és gyakrabban szenvednek el kóros elváltozásokat. A muszkuláris alkatú játékosokon a csontok a lágyrészek rongálására a csontgerendák megvastagodásával és sűrűsödésével felelnek.

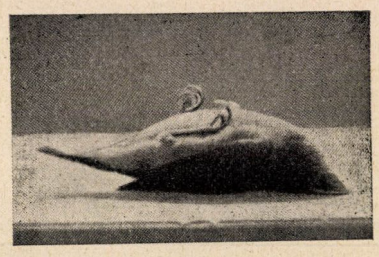
A labdarúgójátékosok lábain mutatkozó sportártalmak elsősorban a rendkívül megerőltető mozgás következményei, másodsorban az alkattal függnek össze, a muszkuláris konstitució ellentállóbb. Az ismertetett elváltozások gyakoribbak azokon a játékosokon, akik korábban, 12—14 éves korukban kezdték a tréninget és helytelen életmódot folytatnak (80% alkoholt fogyaszt, 53%-ig dohányos és csak 17% absztinens). A labdarúgójáték kizárólagos űzése (exkluzív sportként), különösen fiatalkorban ártalmas és csak több évi auround sporttevékenység eseteiben mint kiegészítő játéknek lehet jogosultsága.

Zimmermann Frigyes.

A madarak hipnotizálása. Az állatok közül legtöbbet és legrégebb idő óta foglalkoznak a madarak hipnotizálásával és MANGOLD, aki összefoglaló munkát írt az állati hipnózisról, azt állítja, hogy valószínűleg minden madár hipnotizálható bizonyos mértékben. Legrégebben ismeretes a tyúk hipnotizálása, amelyet már ATHANASIUS KIRCHER ismertetett a XVII. században. Szerinte a tyúk hipnotizálása úgy történik, hogy az állatot hátára fektetjük, lefogjuk és csőre előtt krétával fehér vonalat húzunk az asztalra. Azonban CZERMAK már 1873-ban kimutatta, hogy a fehér vonalra semmi szükség, hanem elegendő az állatot hátára fektetni és mozgását teljesen megakadályozni. Ugyancsak CZERMAK volt az első, aki más madarakkal is kísérletezett és sikerült hipnotizálnia a ludat, kacsát, pulykát, hattyút, galambot, tengelicet (1. kép), csízt és kanárit, mindeniket ugyanolyan módon, mint a tyúkot szokták. Később FABRE hasonló módon hipnotizálta a gyöngytyúkot, sárgarigót, PREYER a verebet, pávát és foglyot. DARWIN is foglalkozott a madarak hipnotizálásával és a vörösbegy meg a kanári hipnózisát tanulmányozta. MANGOLD a csóka, varjú és bagoly hipnotizálásával végzett eredményes kísérleteket. Legújabban ERHARD kimutatta, hogy más módon is hipnotizálhatók a madarak, így például sötét szobában izzó fénykúppal, vagy hogy kényszerítjük a madarat valamely fényes gyűrű merev szemlélésére. A hipnotizáláshoz szükséges idő és a hipnózis foka faj és egyén szerint nagyon különböző. Némely esetben 30—40 másodperc is elég volt, máskor 3—7 perc is kellett. A tyúk hipnózisa hosszabb ideig eltart, ellenben az élénkebb madaraké, mint a galamb, varjú, ragadozóké csak néhány, többnyire alig 10 másodpercig. Napjainkban REISINGER végzett hipnotizálási kísérleteket különféle madarakkal, így a régebben nem tanulmányozottak közül a kuvikkal, amely nagyon kiváló médiumnak bizonyult és 2—6—14 percig tartó eredménnyel hipnotizálható, továbbá keresztcsőrűvel és rizsmadárral, amelyek azonban mint élénkmozgású madarak, csak másodpercekre voltak hipnotizálhatók. A két madár „diszpozíciója" annyiban különbözött, hogy a keresztcsőrű szelidített példány volt, amely szívesen eljátszogatott gazdájával, ellenben a rizsmadár, amely különben is a fogságban sem mutat nagyobb hajlandóságot a szelídülésre, teljesen vad volt. Mégis mindkettő egyaránt rossz médium volt, mert mindkettőnek nagyon élénk a temperamentuma. A keresztcsőrűvel este is végzett hipnotizálási kísérleteket, amikor élénksége alább hagy, ámde ilyenkor is csak gyengén és csak másodpercekre sikerült hipnotizálni. A rizsmadár hipnotizálása könnyebben sikerül s bár hipnózisa szintén csak másodpercekig tart, legjobb esetben sem tovább félpercnél, mégis lábánál fogva felemelhető, hátán pedig mozdulatlanul fekszik, fejét eleresztve és lábát összehúzva (2. kép). BASTIAN SCHMID arra az eredményre jutott a madarak hipnotizálásában, hogy élénkebb temperamentumú tyúkok hipnotizálása könnyebben sikerül, ha szemüket eltakarjuk kezünkkel és így akadályozzuk meg figyelmük elvonását. REISINGER papírtölcsért húzott madarai fejére



1. kép. Hipnotizált tengelic. (REISINGER L. nyomán.)



2. kép. Hipnotizált rizsmadár. (REISINGER L. nyomán.)

s így takarta el szemüket a világosságtól. Ilyen módon jó eredményt ért el a tyúkkal, ellenben a keresztcsőrű és a rizsmadár a szem eltakarása esetén is csak rosszul és csak másodpercekre voltak hipnotizálhatók. Míg a tyúk hipnózisban marad a papírtölcsér lehúzása után is, a keresztcsőrű és a rizsmadár nyomban magához tért, amint a papírtölcsért levette a fejükről. Érdekes jelenség, hogy még a hipnózisra egyébként hajlamos madarak is fokról-fokra rosszabb médiumok lesznek, amint többször és többször hipnotizálják őket. Minden állathipnotizáló megerősítette azt a tapasztalatot, hogy még az oly könnyen hipnotizálható tyúk is elveszti hajlamosságát, ha naponta hipnotizálják, egyre nehezebben és nehezebben hipnotizálható és egyre hamarabb magához tér, végül pedig egyáltalában nem is reagál a hipnotizálási kísérletekre. Az állatok hipnózisát igyekeznek valamiképpen kapcsolatba hozni az emberi hipnózissal. Némely esetben valóban kimutatható a hipnotizált madárban is az izomtónus csökkenése, így a tyúk és a galamb lábában és szárnyában, de más esetekben nem mutatkozik változás az izomtónusban, vagy éppen annak erősödése ötlik szembe. Feltűnő, hogy a magasabbrendű emlősök nehezen hipnotizálhatók, legalább is erre következtetnek például a kutyával végzett kísérletek alapján. REISINGER abban véli megtalálni a különböző állattörzsek viszonyát a hipnózis élettani jelenségéhez, hogy az egyén szerepét tekinti döntőnek. Azt állítja, hogy annál inkább előtérbe nyomul az egyén szerepe, elsősorban hajlamossága, mennél magasabbrendű állatosztály tagja és így egyenes fejlődési vonal állapítható meg a szinte automatikusan és általánosan katalepsziába eső rákoktól és rovaroktól fel az emberig, ahol már kizárólag az egyéni hajlam a döntő.

Rapaics R.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1932 augusztus havában. Jóval melegebb, mint az átlagos és sok helyütt az átlagost meghaladó csapadékú volt augusztus. A hőmérséklet különösen hazánk nyugati határszélén több mint két fokkal meghaladta a 60 éves értéket — megfelelve a hőmérsékleti anomália európai eloszlásának is —, az ország középső tájain már csak 1°-kal és keleten újból kétfokos hőfölösleggel zárult az augusztus. Bár számottevő volt a hőfölösleg, nagy forróságban nem volt részünk, mert sehol sem érte el a 35°-ot. Az abszolutos maximumok másodikán a 34°-ot hazánk legforróbb tájain épp hogy meghaladták, nyugaton pedig csak 33°-ig emelkedett a hőség. Magaslati állomásaink közül a Kékesen, tehát még 1000 m magasságban is volt egy 25°-ot elérő maximum, azaz egy nyári napunk. A nagy hőfölösleg mellett volt ennek a nyári hónapnak egy erősen őszies jellegű része: 2—7-e között, amikor országszerte nagy borulás és kiadós esőzések mellett a hőmérséklet 5—6°-kal az átlag alá süllyedt. Ekkor volt egyúttal a hónap folyamán a legerősebb lehűlés is.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a napfénytartam óraösszegeit, valamint a csapadékösszegeket és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk tartalmazza:

1932 augusztus	Hőmérséklet C° közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	Napsütés óra	nincs	Csapadék mm összeg	eltérés	nap	zivatar
Szombathely ..	21·8	+2·6	32·9	22.	15·7	6.	256	0	60	—34	6	8
Siófok	21·5	(+0·9)	31·2	16.	12·8	29.	307	1	68	+ 5	5	3
Pápa	22·7	×2·1	33·3	16.	13·4	25.	—	—	27	—37	7	(1)
Budapest	21·9	−1·0	33·2	2.	14·9	5.	320	1	69	+20	7	3
Pécs	23·3	+1·9	32·9	2.	15·3	5.	334	1	68	+ 2	7	(1)
Kalocsa	22·8	+1·8	32·4	2.	14·1	5.	304	2	68	+14	6	5
Túrkeve	22·3	−1·4	34·1	3.	13·7	10.	—	—	55	+ 3	9	4
Orosháza	22·1	+1·1	32·8	2.	14·2	10.	293	3	61	+ 5	9	2
Debrecen	21·4	+1·8	33·8	3.	14·4	7.	316	1	66	+ 8	10	6
Tarcal	22·4	+2·2	32·8	2.	14·5	7.	290	2	40	—25	8	2
Kékes 1014 m	16·8	—	25·0	23.	8·4	5.	282	2	115	—	5	0
Farkasgyepü 406 m	20·8	—	30·3	22.	10·0	25.	284	1	44	—	5	3

A legnagyobb meleget közvetlenül követő időjárási fordulattal három napon belül hazánk nagy részében jelentkezett augusztus legerősebb lehűlése is, még pedig 5-én. Ekkor 12—13°-os minimumok észleltettek és a napi közép olyan kicsiny volt, aminő 62 év alatt ezen a naptári napon Budapesten még nem fordult elő, ugyanis 15·3° (1882-ben 15·5°). A legerősebb talajmenti lehűlések azonban nem ekkor, hanem általában 26—28-án jelentkeztek, amikor a levegő nagyon tiszta és erősen hőátbocsátó volta fölötte kedvezett az éjjeli hőkisugárzásnak. Sopronban 5·1, Gödöllőn 6·9, Budapesten 8·2°-ra süllyedt a hőmérséklet, amíg Tihanyban a talajmenti minimum csak 12·2° volt. Másodikán magas légnyomás mellett derült időjárás uralkodott kedvező besugárzással, míg 4-én beállott az időjárási fordulat. Az esőfront az országon végighaladva, mindenütt bő esőzéseket okozott, a levegő erősen lehűlt, amit még fokozott ezt követőleg északról a hideg levegőtömegek beáramlása.

Augusztus csapadékviszonyait nem jellemzi eléggé az a pár számadat, amelyet táblázatunk feltüntet, mert bár sok helyen az átlagost meghaladó összegeket mutat, mégis a hónap nagy részében határozottan szárazság uralkodott, amelyet azonban éppen szokatlanul erős, kiadós harmatok enyhítettek. A harmatot illetőleg régen volt ilyen feltűnően kedvező augusztusunk, ami gazdaságilag is kedvező volt a 6—8 napos teljesen száraz napok folyamán. A csapadék időbeni eloszlása elég nagy szélsőségeket tüntet fel, 3—5-éig lehullott majdnem augusztus egész csapadéka, mert az már kevés, ami még 17., 23. és 31-én leesett. De ha így is van, nem beszélhetünk aszályról, amint azt egyesek hangoztatják, mert hiszen majdnem minden héten volt egy kis eső, sőt egyes helyeken még elég kiadós is volt. Az aszályt jellemzi a tartós csapadéknélküliség, legalább 15 nap egyfolytában, nagy hőséggel párosultan és az, hogy harmat egyáltalán nincsen. Ebben a hónapban a harmattevékenység határozottan kedvezően alakult, mert az ország különböző részein 18—22 harmatos napban volt részünk, sőt sokszor nemcsak reggel, hanem már este napnyugta után is kiadós harmat jelentkezett, illetőleg megindult a harmatképződés.

A legnagyobb 24 órai csapadékok a következők voltak: 4-én Siófok 46 mm, Hőgyész 70, Vác 28, Kunszentmiklós 37, Salgótarján 42, Lillafüred 52, Bánkút (a Bükkben) 51 és Kékestetőn (Mátra) 66 mm. A csapadékos napok száma 5—11 volt. Legszárazabbnak — ami egészen kivételes — az ország nyugati része tekintendő, 50 mm alatti, sőt a Balatontól ény.-ra eső zala- és vasmegyei részeken 25 mm alatti havi csapadékösszeggel. Ez volt az országnak legszárazabb területe, amellyel szemben a legtöbb eső ék.-en és dk.-en volt, 75—100 mm-ig, sőt egyes kisebb területeken még azt is meghaladó csapadékokkal. Az Alföld csapadéka általában az 50, sőt több helyen a 75 mm-t is meghaladta, ami különösen kedvező a kapásnövények szempontjából. Zivatarokban a ny.-i határszélek csapadékszegénységük ellenére gazdagok voltak és az Alföld középső részein is nagyobb zivatartevékenység lépett fel 6 zivataros nappal. 23-án újból zivataros esők, ezek hőséggel párosultak s így az időjárás igen kellemetlenül fülledt volt, mert 32—33°-os hőmérsékletek mellett 13—15 g pára volt 1 m³ levegőben.

A légnyomás Budapesten 129·6 m magasságban 751·9 mm, a 60 éves átlaggal szemben az eltérés +2·0 mm. A tengerszínére átszámított légnyomás 763·3 mm. A legmagasabb barométerállás 26-án 769·6 mm, míg a legalacsonyabb 5-én 756·4 mm. Az égbolt derültsége szokatlanul nagy volt, Budapesten 33% (hiány 9%), általában országszerte az égboltnak csak 30—40%-át fedték felhők. A napfényes órák száma nagy, az ország szívében és délen 320—330, még a nagy magasságokban is több volt mint 280 óra. Az átlagokat 30—55 órával meghaladó összegek ezek. A levegő nedvessége átlagos körüli (Budapest 65%, eltérés 0%). A párolgás összege Budapesten 59 mm (hiány 8 mm), viszont országszerte az átlagost meghaladó mennyiségek párologtak el. A talajhőmérséklet ½, 1, 2 és 4 m mélységben 20·7, 18·8, 15·4 és 11·1 C°. Az eltérések a sok évi átlagokkal szemben +1·7, +1·3, +0·5 és —0·5 C°.

A légnyomás átlagos eloszlása — BAUR frankfurti jelentése szerint — Európa déli felén anticiklonális és északon ciklonális volt, azonban a sok évi átlaggal szemben a legnagyobb légnyomási rendellenesség Skandinávia és a Brit-szigetek fölött volt 3·7 mm-rel. Épp ezért a szárazság főképen Németországban, Franciaország északi részén, a Brit-szigeteken és Skandinávia déli részein volt szokatlanul nagy. A hőmérséklet ugyancsak a nyugati vidékeken igen nagy felesleget mutatott fel, mert meghaladta a 3°-ot és Németország, valamint Franciaország levegője az átlagos-

hoz viszonyítva jóval melegebb volt, mint hazánkban. Végiglapozva időjárási térképeinket, az esős napokat nem tekintve, hazánk mindig az anticiklon hatása alatt állott és csak 5 napon voltak országos esőzések és 1—1 napon az egész Dunántúlon, illetőleg a Dunától keletre eső területeken.

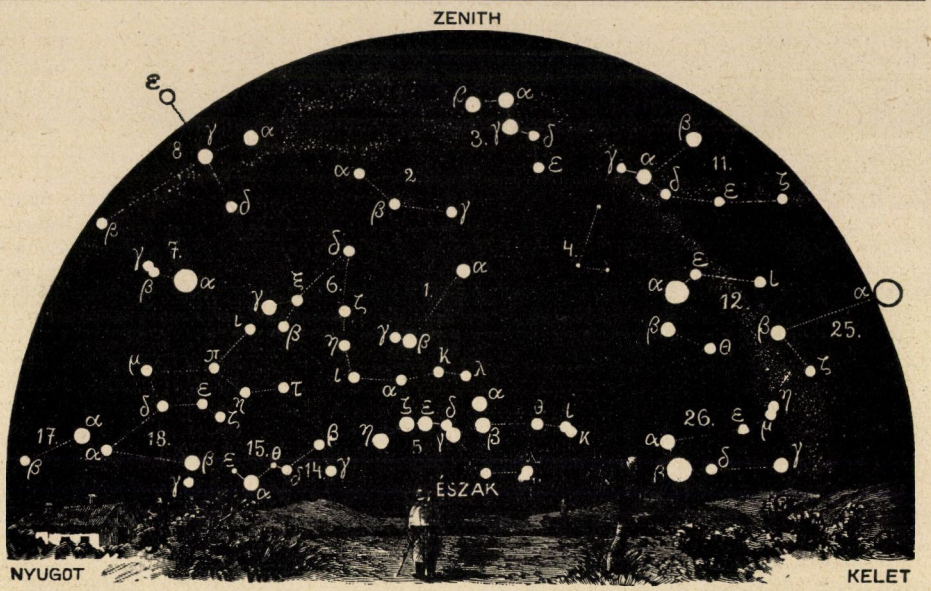
Krónika. 1. Súlyos zivatarok a Mittewald vasút pályatestét megrongálták. Londonban emberhalált is okozott a felhőszakadás. 2. Dániában nagy károkat okozó orkán és zivatarok. Forgószél Milánóban súlyos károkkal. 3. Szombathely—Sárvár—Veszprém vidékén átvonuló erős vihar, jégzivatar és felhőszakadás nagy károkat tett. 4. Kelet-Mandzsuriában árvízkatasztrófa miatt a vasúti forgalom 12 napon át szünetelt. Ylan városa elpusztult; mintegy 25.000 ház összeomlott, 50.000 ember vált hajléktalanná, 25—30.000 ember a szennyes hullámokban lelte halálát. Az árvizek mintegy 8 millió ember sorsát érintették. 5. Kispest alacsony részei ½ m magas víz alatt állanak. 7. Az Azóri-szigeteken erős, sőt helyenként pusztító földrengés. 9. Párizs fölött vöröshangyák milliói jelentek meg és valóságos felhőkként vonultak Anglia felé. 9. Spanyolországban 40—45°-os hőségek. 8. Románia és Bulgária. Hatalmas orkán 150 község határában súlyos károkat okozott, több ember meghalt és a kár húszmillió lei. 9—13. Anglia fölött nagy hőség. 32—36°-ra emelkedett a hőmérséklet, ami a rendkívül párás levegőben elviselhetetlen. Hasonló hőség Angliában 100 év alatt nem fordult elő. Nyolc halott. A hirtelen fellépett vihar mintegy 50.000 postagalamb halálát okozta, amelyek a La Manche-csatornába pusztultak. 12. India Sind tartományában a víz többszáz falut elöntött. 13. Zala vm. egyes kisbirtokosainál holdanként 14, Tolnában 18, Sopronban 22 métermázsás őszi búza termés volt. Rozs 17 métermázsa. 17. Dél-Franciaországban tűrhetetlen hőség: Toulon 39°, Nimes 37 C°. 18. Piccard második sztratoszféra repülése mintegy 16.500 m magasságot ért el. 18—19. Greenwichben 37·8° angliai rekordhőséget észleltek, közel hasonló hőségciklusok 1911, 1881 és 1861-ben voltak. Berlinben is 37°. 23. Budapesten a hőség következtében — pedig itt sokkal gyengébb volt, mint Nyugat-Európában — a napi vízfogyasztás 250.000 m³. 25. Formoza szigetén irtózatos tájfun pusztított, 50 halott, több hajó eltűnt.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG

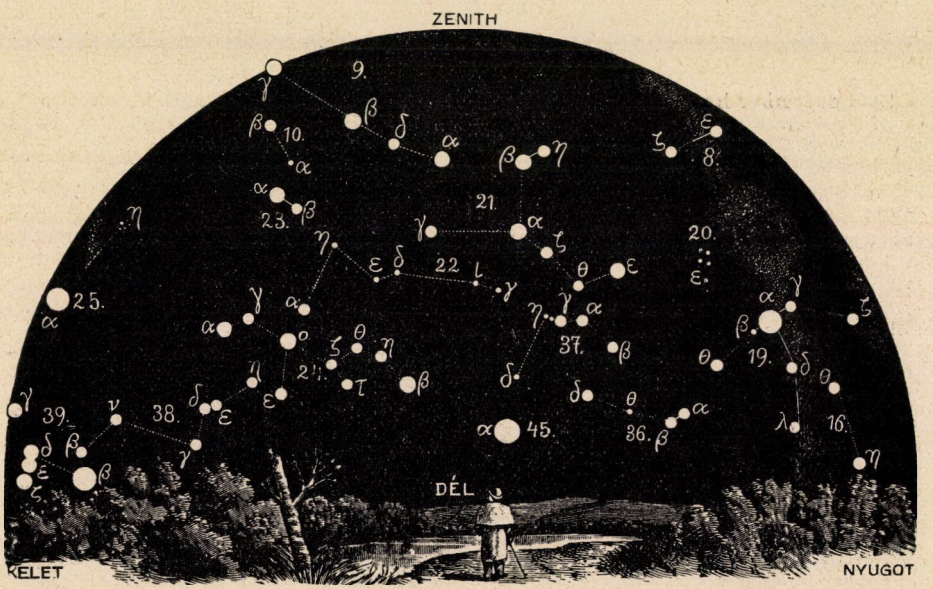
1932 november havában. Bolygók: A *Merkur* alkonycsillag, amely a hó közepén, a Naptól való legnagyobb keleti kitérésében 17h 5m-kor nyugszik. α Librae és α Scorpii fél közéből δ Ophiuchi mellé kerül, majd hátrálva ezen csillagtól nyugatra, η Ophiuchi alá jut. — A *Venus* β Virginis délkeleti szomszédságából α Virginis és α Librae közéig halad s mint hajnalcsillag átlag 3h 25m körül kel. — A *Mars* középben 23h 20m tájban kel és α Leonis északnyugati tájáról keleti oldalára vándorol. — A *Jupiter* σ Leonis mellől β Virginis felé tart és átlag 1h 0m körül kel. — A *Saturnus*, amely középben 20h 40m körül nyugszik, β Capricornitól délnyugatra egy gyenge csillaghalmaz fölött vesztegel. — Az *Uranus* lassú retrograd mozgásban van 4°·5-nyire pontosan keletre ε Pisciumtól. Átlag 4h 0m körül nyugszik.

Tünemények: 2-án 6h 9m, 9-kor W Sagittarii 4·3-adrendű, majd 3-án 5h 16m,4-kor τ Sagittarii 3·5-ödrendű csillag födése a Hold által. — 4-én 4h-kor a Merkur igen szoros együttállása δ Scorpiival. — 6h-kor a Saturnus együttállása a Holddal. — 5-én 3h 7m,3-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának kezdete. — 7h 50m-kor első holdnegyed. — 9h-kor a Venus negyedfoknyira közelíti meg észak felől η Virginist. — 23h 12m,2-kor a Hold födi s Capricorni 3·7-edrendű, majd 6-án 2h 35m,8-kor δ Capricorni 2·9-edrendű csillagot. — 10-én 22h-kor az Uranus együttállásban a Holddal. — 12-én 2h 10m,3-kor a Jupiter II., 5h 0m,3-kor I. holdja fogyatkozásának kezdete. — 13-án 8h 28m-kor holdtölte. — 11h-kor a Hold a földtávolban. — 14-én a Hold átvonul a Plejadokon és több csillag elfödése nálunk is jól látható. A 17 ρ, 20, 23, η és 27 számmal vagy betűvel jelölt Taurus-csillagok geocentrikus együttállásának idei: 0h 27m,4; 0h 36m,6; 0h 54m,3; 1h 8m,9; 1h 41m,8 és 2h 29m,5. A csillagok mind igen közel negyedrendűek, kivéve η vagy Alkyonet, amely 3-adrendű. — 23h-kor a Merkur a legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 22°27′. — 15-én a Nap átmérője: 32′24″,2. — A Saturnus átmérője: 16″,2; gyűrűjének átmérői: 36″,4 és + 13″,2. — 16-án 14h-kor a Venus 7′-nyire közelíti meg észak felől θ Virginist. — 19-én 4h 46m,2-kor a Jupiter II., 6h 53m,3-kor I.,



A csillagos ég északi fele 1932 november hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Androméda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Cet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1932 november hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*, 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

21-én újra 1^h 21^m,5-kor I., 3^h 11^m,9-kor IV. holdjának fogyatkozása. Valamennyi a bolygó árnyékkúpjába való belépést jelent. — Ugyancsak 8^h 31^m,6-kor α Leonis 1·4-edrendű csillagnak nálunk is látható födése a Hold által. — 19^h-kor a Mars együttállása a Holddal. — 20^h 37^m,0-kor ρ Leonis 3·8-adrendű csillag födése a Hold által. — 22-én 13^h 10^m-kor a Nap a Nyílas jegyébe lép. — 23-án 0^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal; a bolygó csak alig 2^0-kal marad északra. — 12^h-kor a Merkur dél felől majdnem érintkezésig közeledik θ Ophiuchi-hoz. — 13^h-kor a Venus negyedfoknyira halad el észak felől m Virginis felett. — 24-én 17^h-kor a Merkur megállapodik és nyugatnak veszi útját. — 25-én 19^h-kor a Venus együttállásban a Holddal. — 27-én 16^h-kor a Hold a földközelben. — 28-án 1^h 43^m-kor újhold. — 3^h 11^m,6-kor a Jupiter III., majd 3^h 14^m,4 órakor I. holdjának fogyatkozása. Amaz a tünemény vége, ez kezdete. — 23^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 29-én 16^h-kor a Mars negyedfényben a Nappal.

A hó folyamán öt hullócsillagraj észlelhető; láthatóságuk ideje és kisugárzópontjuk: 2-án λ Tauri szoros déli szomszédsága; 14—16-án Regulus (a Leonidák raja); 16—28-án μ Ursae maioris déli tája; 20—23-án a Hyádok és Plejádok köze; 17—23-án χ Andromedae (α Andromedae-től nyugat-északnyugatra).

A Nap deleése Budapesten helyi középidő és középeurópai idő szerint:

1932. nov.		
1-én	11^h 43^m $39^s{\cdot}9$	11^h 27^m $24^s{\cdot}5$
6-án	11^h 43^m $42^s{\cdot}6$	11^h 27^m $27^s{\cdot}2$
11-én	11^h 44^m $5^s{\cdot}8$	11^h 27^m $50^s{\cdot}4$
16-án	11^h 44^m $50^s{\cdot}0$	11^h 28^m $34^s{\cdot}6$
21-én	11^h 45^m $55^s{\cdot}4$	11^h 29^m $40^s{\cdot}0$
26-án	11^h 47^m $21^s{\cdot}3$	11^h 31^m $5^s{\cdot}9$

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Kávécserje Magyarországon. Tudjuk, hogy a XVIII. században a főúri kerteknek elmaradhatatlan tartozéka volt az üvegház Magyarországon is és a Magyarság virágai című munkámban részletesen ismertettem az üvegház magyarországi történetét és jelentőségét is. A kávécserje is azok közé az exotikus növények közé tartozik, amely a kávéital elterjedése korában divatossá vált az üvegházakban. A *Coffea arabica* keletafrikai trópusi cserje, a mi klímánkat nem viseli el. Mikor az újságokban olyan híreket olvasunk, hogy sikerült Magyarországon a kávé termesztése, a csillagfürtről van szó, amelyet már a XVIII. században kezdtek a kávé pótlására használni. Üvegházban azonban az arab kávécserje is virágzik és gyümölcsözik nálunk. Ilyenről olvasunk Reviczky Antal jézustársasági szerzetes, a nagyszombati egyetem tanára Elementa philosophiae naturalis című, 1757-ben megjelent munkájának második, physica particularis részében a 192. lapon. Reviczky a nevezett munka egyik fejezetében a növények belső tulajdonságait ismerteti, ma úgy mondanók, hogy a növények hatóanyagait. Itt elmondja a dohány, kávé, tea és kakaó természetrajzát. A kávéról írván, ezt mondja: „Nec minus nota est faba Arabica, vulgo caffée, qui fructus est arboris is Arabia Felici potissimum, et tanta copia crescentis, ut ex illo solo divendito quot annis plus millione uno aerarium turcarum imperatoris ditetur. Non paucas harum in horto Királyfalvensi juris tunc excellentissimi comitis Joannis Pálffi, Hungariae proregis ipsi conspeximus, altitudinis insignis, floribus toto fere anno ornatas, fructibus copiosis ad instar cerasorum rubris, peregrini, nec tamen inamaeni saporis, quorum singuli duas nucleorum vice fabulas sunt complexi." Tehát a XVIII. század ötvenes éveiben a Pálffyak királyfalvi uradalmának kertjében (az üvegházban) nem kisszámú arab kávécserje virágzott és gyümölcsözött. Reviczky leírása annyira találó és jellemző, hogy nyomban ráismerünk a *Coffea arabica*ra, amelynek gyümölcse valóban cseresznyeszerű és színű bogyó, két babalakú csontárral (fabulae, babocskák) a bel-

sejében. A bogyó húsa leves és édes. Különben a kávécserje fehér, illatos, jázminszerű virágaival is magára hívja a figyelmet s az üvegházban pusztán virágaival is megállja a helyét.

Rapaics Raymund.

Telefon gyorskapcsoló. Szellemes és nagyon hiányzó készüléket használnak újabban a német fővárosban a gyakrabban szükségelt telefonszámok gépies és gyors bekapcsolására.[1] A készülék a rendes tárcsázó telefonszekrénnyel vezetőzsinór útján összekapcsolt hosszúkás dobozból áll ; teteje fehér lap ötven vízszintes sorral, melyekre a legtöbbször használt címeket jegyezzük fel. A sorok közepén a doboz egész hosszában keskeny rés van, melyben egy csuszka mozgatható el, úgy, hogy bármelyik sor vonalába beállítható. A doboz belsejében, annak egész hosszában tengely fut végig, melyre ötven tárcsa van ékelve. A tárcsák mindegyike a felette levő előfizető számának megfelelő alakú bütykökkel bír, úgy, hogy ha a tengelyt körülforgatjuk, a tárcsa a csuszkának a dobozba nyúló végéhez erősített két villamos érintkezőt annyi ideig és annyiszor tartja összeköttetésben, amennyi a kívánt előfizető számának megfelel. Minden előfizető számának tehát más tárcsa felel meg, ezek azonban könnyen cserélhetők abban az esetben, ha egy vízszintes rovatot más számú kapcsolás részére akarunk használni, mint eddig volt. A tárcsás tengelyt egy a doboz belsejébe szerelt egyszerű rúgós óramű forgatja el, ha a doboz oldalán kiálló emelőkart lenyomjuk. Egy pillanat alatt — az emelőkar lenyomásakor — létrejön az a kapcsolás, amelyikre a csuszkát beállítottuk. A „Telerapid"-nevű készülék gyorsan, hibátlanul és zajtalanul kapcsol. A legfelső sort a tűzjelző-, a legalsót a rendőrség hívására szokták fenntartani. Milyen előny már az is, hogy tűz vagy betörés esetén nem kell izgatottan a számot keresni és tárcsázni, hanem egyszerűen a csuszkát gondolkodás nélkül végső állásába tolva az emelőt megnyomjuk és máris megvan az összeköttetés. Titkos számokat is tarthatunk a jegyzéken, ha felírás helyett csak egy jelszót használunk a megjelölésre. A berlini telefonközpont kis kölcsöndíj fejében bocsátja a hasznos kis készüléket a közönség rendelkezésére.

Boleman Géza.

Különböző szivarkafajták nikotintartalma. Führer Bonnban megállapította, hogy a rövid vastag szivarkákból majdnem mégegyszer annyi nikotin jut a füstgázokba, mint a hosszú vékonyakból. Megállapította továbbá azt is, hogy a lazán megtöltött szivarkák füstgázaiban körülbelül egyharmaddal több a nikotin, mint a jól, erősen töltöttekében. Meghatározta továbbá azt is, hogy a száraz szivarkából mintegy 30 százalékkal több nikotin jut a dohányzó szájába, mint a nedves szivarkából. Mindezen különbségeken kívül megállapította még azt is, hogy az, aki leszívja a füstöt, háromszor annyi nikotint vesz fel a szervezetébe, mint aki ezt nem teszi.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

A nyerspetróleum és gyártmányai a világkereskedelemben. A nyerspetróleumot termelő államok közül 1930-ban — szinte példátlan gyorsasággal — Venezuela került a vezető helyre. Termelése 1926-ban 51·82 millió hl. volt, ez az érték 1929-ben 203·52 millió hl-re, 1930-ban pedig 214·14 millió hl-re emelkedett. A nyerspetróleum termelésében második helyen az Északamerikai Északamerikai Egyesült Államok állanak : 1930: 37·7 millió hl-rel (1924 : 24·6 ; 1929 : 41·95 millió hl); azután a sorrend a következő : Columbia 30·4 hl (illetve 7·5 és 28·7 millió hl); Mexikó 20·2 mil. hl) (60·6 és 24·6 mil. hl); Perzsia 18·74 mil. hl (11·7 és 17·98 mil. hl); Hollandus-India 9·6 mil. hl (1929 : 12·3 mil. hl.); Peru 12·1 mill. hl (1926 : 8·9 mil. hl). Nyerspetróleumból a legnagyobb bevitele volt Hollandus-Nyugatindiának, ahol sok venezuelai nyerspetróleum került feldolgozásra : 1930 : 170 mill. hl (1926 : 44·3, 1929 : 146 mil. hl); továbbá Egyesült Államok : 98·8 mil. hl (96·0 és 125·5 mil. hl); Kanada 59·4 mil. hl (31·5 és 51·3 mil.

[1] Lásd „Helios" 1932. 20. füzet.

[1] Kosmos, 1931. 9. füz. 324. l.

hl); Nagybritannia 20·84 mil. hl (24·42 és 22·13 mil. hl); Japán 15·74 mil. hl (4·5 és 15·9 mil. hl); Franciaország 5·02 mil. hl (0·5 és 0·25 mil. hl); Németország 3·7 mil. hl 0·55 és 1·0 mil. hl).

A világítópetróleum kivitele 1929-ről 1930-ra visszaesett. Világítópetróleumból a legnagyobb kivitelük volt az Egyesült Államoknak, Romániának, Perzsiának, Oroszországnak, Hollandus-Keletindiának, Serawaknak, Lengyelországnak, Hollandus-Nyugatindiának és Trinidadnak, ahol újabban hatalmas telepek foglalkoznak a venezuelai nyerspetróleum finomításával, úgyhogy az utóbbiak könnyűpetróleum kivitele 1926-tól 22%-kal megnövekedett. A világítópetróleum legnagyobb fogyasztói: Nagybritannia, Kína, Brit-India, Egyiptom és Japán.

A kenőolajok összes kiviteléből 75% az Egyesült Államokra jut, a fennmaradó részen Hollandus-Nyugatindia, Németország, Románia, Oroszország, Lengyelország, Nagybritannia és Hollandus--India osztozkodik. A kenőolajok legnagyobb felvevő állomásai: Nagybritannia, Németország, Franciaország és Belgium.

A benzinfogyasztás az utolsó tíz esztendőben ugrásszerűen megnövekedett. 1921-ben a vezető államok 23·12 millió hl benzint fogyasztottak, 1925-re a világ fogyasztása már az előbbi mennyiségnek több mint háromszorosára (74·0 mill. hl), 1929-ben 171·5 millió hl-re, 1930-ban pedig már 204·43 millió hl-re növekedett. A legnagyobb benzinkivitele volt az Egyesült Államoknak, 1930 : 99·5 millió hl, tehát az egész világ benzinkivitelének 48·7%-a (1921 : 10·4, 1925 : 49·85, 1929 : 95·4 mill. hl), a fennmaradó részen a következő államok osztozkodtak : Hollandus-Nyugatindia 27·1 mill. hl (1921 : 0·11, 1925 : 1·45, 1929 : 15·44 mill. hl), a világkivitel 13·3%-a; Oroszország 18·1 mill. hl (0·0, 3·19 és 13·77 mill. hl) 8·85%; Hollandus-Keletindia 17·6 mill. hl (5·3, 7·4 és 15·2 mill. hl) 8·6%; Perzsia 16·7 mill. hl (2·9, 3·9 és 10·8 mill. hl) 8·1%; Románia 15·13 mill. hl (2·04, 3·6 és 10·85 mill. hl) 7·4%; Peru 3·92 mill. hl (1·34, 1·98 és 4·2 mill. hl) 1·9%; Serawak 2·56 mill. hl (0·3, 1·26 és 3·12 mill. hl)1·25%; Trinidad 2·28 mill. hl (0.13, 0·6 és 220 mill. hl) 1·1%; Lengyelország 0·54 (9·61, 0·88 és 0·59 mill. hl) a világtermelés 0·25%-a.

A legnagyobb benzinfogyasztó államok bevitele (millió hl-ekben):

	1930	1929	1926
Nagybritannia	43·37	36·80	25·55
Északamerikai Egyesült Államok	26·91	14·05	8·81
Franciaország	25·89	25·02	14·56
Németország	19·28	14·40	7·56
Ausztrália	10·90	9·08	5·25
Kanada	7·02	8·02	3·68
Brit-Maláj államok	6·36	4·02	3·76
Olaszország	5·26	5·10	2·93
Spanyolország	4·69	3·80	2·14
Svédország	4·12	3·41	2·11
Brazilia	3·78	3·97	2·06
Hollandia	3·55	3·07	1·74
Japán	3·55	2·84	1·10
Argentina	3·40	4·26	4·18
New-Zeeland	3·10	2·84	2·03
Belgium-Luxemburg	3·08	2·67	1·49
Délafrikai Unió	3·04	3·16	1·54
Svájc	2·14	1·90	1·03
Kuba	1·71	1·83	1·34

Könyvtárunk újabb szerzeményei.

Leltári szám	Szakcsoport	Szerző és cím
17.165	*G*	Schönichen, W. és Kalberlach, A.: Eyferth's Einfachste Lebensformen. 1900.
17.166	**H**	Britten, I.: European ferns. 1880.
17.167	*B*	Les prix Nobel en 1901—
17.169	*N*	Handwörterbuch derNaturwissenschaften. 2. kiadás. 1931.
17.170	*C*	Simon, A.: 5000 Rezepte und Anweisungen. 19. kiadás.
17.171	*B*	Rexa D.: Pest-Pilis-Solt-Kiskún vármegye emlékei. 1931.
17.172	*A*	Németh Gy.: A honfoglaló magyarság kialakulása. 1930.
17.174	*F*	Teleki Á. gr.: Növényeink hasznáról. 1926.
17.175	*B*	Celebrazione di L. F. Marsili nel secondo centenario dalla morte. 1931.
17.176	*L*	Gurwitsch, A.: Die mitogenetische Strahlung. 1932.
17.177	**H**	Küster, E.: Botanische Betrachtungen über Alter und Tod. 1921.
17.178	*E*	Naumann, E.: Grundzüge der regionalen Limnologie. 1932.
17.179	*F*	Fischer F.: A magyar halászat. 1931.
17.182	*E*	Szilády Z.: Bulgária. 1931.
17.184	*H*	Fehér D. és Mágocsy-Dietz S.: Erdészeti növénytan. 1929—
17.187	*F*	Kenessey B.: A csonkamagyarországi ármentesítő és lecsapoló társulatok munkálatai. 1931.
17.188	*D*	Eddington, A. S.: Sterne und Atome. 1931.
17.191	*G*	Venzmer, G.: Giftige Tiere und tierische Gifte. 1832.
17.193	*M*	Eddington, A. S.: Das Weltbild der Physik. 1931.
17.195	*M*	Eddington, A. S.: Raum, Zeit und Schwere. 1923.
17.197	*C*	Vondrasek I. és Weichherz I.: A gyógyszerészi gyakorlat és gyógyszerüzemi technika kézikönyve. 2. kiad. 1925.
17.199	*A*	Saller, K.: Leitfaden der Anthropologie. 1930.
17.201	*C*	Kendall, J.: Az atómok világában. 1932.
17.203	*C*	Hedges, E. S.: Colloids. 1931.
17.204	*I*	Vadász E.: A geológus munkája. 1928.
17.205	*L*	Fülöp I.: Egységes alkatrendszer. 1932.
17.209	*L*	Landois—Rosemann: Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 20. kiadás. 1932.
17.211	*E*	Dudich E.: Az aggteleki cseppkőbarlang és környéke. 1932.
17.212	*E*	Bauer, P.: Im Kampfe um den Himalaja. 1932.
17.214	*L*	Ludwig, W.: Das Rechts-links-Problem im Tierreich und beim Menschen. 1932.
17.216	*A*	Magyary Z.: Die Entstehung einer internationalen Wissenschaftspolitik. 1932.
17.217	*A*	Györffy I.: Szegedi rovások. 1932.
17.218	*H*	Györffy I.: Monographie der Thermalvegetation von Hajduszoboszló. 1932
17.219	*G*	Munnecke, W.: Hagenbeck munkában. 1932.

A könyvtárnok.

KÉRDÉSEK

(39.) Mi a magyarázata annak, hogy a tokaji bor, bármilyen öreg legyen is, nem törik meg. *M. A.* (Győr).

(40.) Mi az összetétele és előállítási módja a körömlakknak?
B. Sz. L. (Hajmáskér.)

(41.) Milyen a borotválókrémek hatása?
B. G. (Sopron.)

(42.) Mi bántja a mellékelt muskátlileveleket, hogyan lehet a bajon segíteni?
K. M. (Hódmezővásárhely).

FELELETEK.

(39.) **Megtörhet-e a tokaji bor?** A természet törvényei alól a tokaji bor sem kivétel. Mikor a mustok cukra szesszé és szénsavvá erjed el, a szesztartalom növekedése arányában megváltozik, nemcsak a mustok sűrűsége, hanem az abban oldottak oldhatósági viszonylatai is. Ennek következtében az elerjedett, de még zavaros mustból sók, nyálka, fehérje és egyéb kolloidális, lebegő anyagok, élesztők stb.-ek a fenékre szállnak és a fölötte álló bor feltisztul. Az üledékéről lefejtett új borban számos oly anyag (fehérjék, nyálkák, színanyagok, csersav, stb.) van, amelyek a levegő oxigénjével való egyszerű érintkezésre, nemkülönben a szőlő sejtjeiből eredő, illetőleg az élesztőktől és egyéb mikroorganizmusoktól termelt oxidáló enzimek közreműködésével, vegyülnek. Az így keletkezők színe, oldhatósága és egyéb tulajdonságai is, már nem azonosak azzal, amelyekből származtak. Az új borokat átfejtésükkor, a fejtések végrehajtásánál alkalmazott fogások szerint, több-kevesebb levegő átszellőzteti. A levegő oxigénje hatására megtörhetők legnagyobb hányada ekként a borból kiválik. A fahordókba pórusain keresztül is állandóan levegő áramlik be a borba, így kisebb mérvben e tünemény a borok érlelésénél, míg csak az a végpontig nem ér, folytatódik. A bor tartósításáért alkalmazott kénezések, a felsorolt anyagok számosát kicsapják. Így ismételt fejtésekkel, derítésekkel, szűrésekkel a már kiválottak és kiválásra, azaz megtörésre alkalmas anyagok a borokból sorozatosan eltávolíthatók. Ha a feltisztult borokat üledékéről le nem fejtik, egy része a kiválottaknak újból oldódik. A szabályszerű pincehőmérséknél (10—15 C°), azaz középhőmérséknél felderült, látszólag palackérett borok fagypont körül és annál hidegebb hőmérséknél vagy ellenkezőleg, igen melegben, az oldhatósági viszonyok megváltozása folytán megtörhetnek. Ezért fiatal borok gyors érlelése érdekében azokat a fagypontkörülire lehűtik, szűrik, nemkülönben a 60—65°-ra felmelegítik, azaz pasztőrözik, majd szűrik. Ekként a túlhidegben, illetőleg melegben kiválhatókat távolítják el. A megtörések másik oka az, hogy a bor még nem érett ki teljesen, azaz abban még nem gyülemlett fel annyi szesz és egyéb erjedési termék, mely megakadályozhatná, hogy a borban levő cukor-, nitrogénvegyület és egyéb élesztőtáplálék felhasználásával, a fejtések és szűrések dacára, megmaradott néhány élesztő- és egyéb mikroorganizmus újból el ne sokasodjon, tehát utóerjedések fel ne lépjenek. Túlhideg pincékben még a mérsékelt cukordús mustok is évek multán erjednek csak el a véghatárig. A sűrített musttal édesített, de nem pasztőrözött borok nyáron utóerjednek, zavarosodnak, ha csak sok szesz hozzáadásával, az erjedést el nem fojtják. Évek kellenek, míg a cukordús tokaji asszúborok a palackérettséget elnyerik. A rothadott szőlőkből eredő borok, nemkülönben borvirágokkal ellepettek, majd megtisztultak, barna törésre hajlamosak. E baj is orvosolható. A mustok cukor-, fehérje- és egyéb extrakt tartalmával, pinceműveletekkel függ össze, mikor lesznek a borok palackérettek. A még nem érett, azaz kellőleg nem kezelt borok mindegyike zavarosodik, törik. Erős bor tartósabb, mint a gyengébb.

Hérics-Tóth Jenő.

(40.) **A körömlakk összetétele és előállítása.** A körömfényesítés és festés csupán divat, egészségi jelentősége nincs. Fényesítőszerül leginkább az ónoxidot, stannum oxydatum laevigatum, használják, amitől a köröm tükörsima és üvegfényű lesz. De fényesíti a körmöt a citromlé, citrom- és mandulaolaj, ecet, híg sósav és egyéb hígított ásványi savakkal való ledörzsölés, vagy 1 rész parafin és 10 rész kloroform keveréke is.

A fényesítő anyagokat por, folyadék, paszta és zománc alakjában használják, festőszerül eozint, karmint vagy cinóbert adnak hozzá. A szerek alkalmazásakor a körmöt szarvasbőrrel kell ledörzsölni.

A fénylő körömlakk összetétele a következő: citromsav 10, tömény borszesz 20, víz 30, myrrhatinktura 28

és benzoetinktura 2 g. Másik szer: színtelen celluloid 6, aceton, éther 25—25, 95 fokos metilalkohol 50 g és kevés eozin. Végül: kollodium 5 és amylacetat 95 g keveréke.

Dr. Grusz Frigyes.

(41.) **Borotválókrémek hatása és összeállítása.** A borotválókrémek a szappanhab pótlására valók. E krémek összetételüket tekintve, erősen víztartalmú stearátok, amiket főleg kettős préselésű, alaktalan faggyústearinból állítanak elő. Ez az anyag eredeti mivoltában igen kemény, tömör, de a belőle előállított emulziók nagyobb vízmennyiségnek tartós megkötésére képesek, úgy hogy 1 rész stearinra 9 rész folyadékot (víz, glicerin, vazelinolaj) lehet számítani. Úgy a szappanok, mint a borotválókrémek adszorpciós hatásuk folytán jól odatapadnak a bőrhöz és a szőrszálakhoz, így a szálakat merevebbé rögzítve, a borotva metszése számára alkalmasabbá teszik. A szappanok zsírtalanítják és lágyabbá teszik a szőrszálakat. A borotválókrémekben hasonló hatású a káliszappan, a kálié és nátronlúg vagy az ammonia.

Néhány borotválókrém összetétele: Calcium hydrosulfuratum 30, káliszappan 100 g finom péppé keverendő. — Calcium sulfuratum 30, natrium sulfuratum crystallisatum 34 g és 180 g víz forró oldatához 20 g keményítő és 120 g vízből álló pépet keverve, majd elcsirizesedésig főzve 36 g pálmaolajat, 21 g glicerint és illatosító anyagot kell hozzáadni. — Zsíros borotválókrém összetétele a következő is: kálilúg 187, zsír 350, borszesz 10, keserűmandulaolaj 3 és borsmenta 0·3 g. Vagy pedig kókuszzsír 25, nátronlúg 50, olein 75, olivaolaj 150 és kálilúg 225 g habossá keverendő. Vagy kókuszzsír 50, nátronlúg 50, kálilúg 200, zsír 450 g ragyogó fehérségig keverendő. Zsírtalan borotvakrém összeállítása a következő: glicerin 60, ammonia 60, stearin 100, víz 820, geraniumolaj 3 és terpineol 1·5 g. A külön edényekben 60 fokra melegített anyagokat erős kevergetés közben kell a stearinba csurgatni, mire áttetsző kocsonyás tömeg keletkezik, ami azután még tetszés szerint illatosítható.

Dr. Grusz Frigyes.

(42.) **Hernyórágta muskátli.** A beküldött muskátli *(Pelargonium)* leveleken, — ahogy műnyelven mondják: folytonossági hiányok láthatók. A levéllap a szélétől befelé haladó hosszúkás rágott csatornákat, valamint zárt kerek lyukakat mutat. Semmi kétségünk sem lehet abban a tekintetben, hogy ezek a sérülések rovartól, sőt közelebbről megjelölve: hernyótól származnak. Bár a kártevőnek pontos faji nevét biztosan csak úgy tudnám megmondani, ha látnám, mégis aligha tévedek, ha hosszú gyakorlatomra támaszkodva a tettest a *Brotolomia meticulosa* L. nevű bagolypille piszkos zöldes vagy barnásszínű s egy szakadozott világosabb háti vonallal, a lábak felett világosabb oldalsávval, valamint az egyes testszelvényeken sötétebb ferde vonalakkal díszített hernyójának vélem. Ez a hernyó ugyanis gyakori a muskátlin és a krizantémen. Szóbanforgó esetben az életmódja is teljesen egyezik a tudományos megállapításokkal. A hernyó évente két ízben jelentkezik: ősszel és telelés után folytatólag tavasszal, azután újból júliusban. A védekezés a hernyó gyüjtésében áll. A muskátlibokor alá terített papirosra le is rázhatjuk. Ha nagyobb mértékben pusztít nagyobb méretű tenyészetben, valamely gyomorméreggel, pl. arzolával vagy darsinnal (1 hl vízre 250 g), permetezzük meg a lombot, hogy ez rátapadván, a belőle rágó hernyó gyomrába kerüljön. Amikor a baj már elmult, gyakoribb vízpermetezéssel tisztítjuk meg a növényeket a rájuktapadt és részben piszkító méregtől.

Dr. Kadocsa Gyula.

Hibaigazítás. Közlönyünk 963—964. füzetének 446. lapján a második hasáb felülről számított 11. sorában említett „varjú" alatt csóka értendő.

A szerk.

A kiadásért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII, Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én legalább is 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközti rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

64. KÖTET. 1932. NOVEMBER 1—15. 967—968. FÜZET.

Az „eleven kövületek" tanulságai

Az őslénytan százados törzsének erőteljes, friss hajtása az őséléttan (paleobiológia), amelynek alapjait — mintegy 25 év előtt — Dollo rakta le. Ez a tudományág, mint neve is kifejezi, a földtörténeti multban élt élőlények életviszonyait igyekszik földeríteni és megismertetni. Ennek a föladatnak nehézségei szembeszökők. Hiszen maga az akkori szervezet elpusztult; s vele pusztult természetesen az illető lény minden sajátsága, szokása, képessége. Sőt az a környezet is, mely az akkori szervezet élete folyásának keretéül, sok esetben irányítójául is szolgált, voltaképen visszahozhatatlanul letűnt. Ami mindezekből valóban megmaradt, csak jobb vagy silányabb megtartású részlete, töredéke a hajdan élt növénynek, állatnak és — ritka, szerencsés esetben — nyoma annak, hogy táplálkozott, lakott, harcolt, szóval: élt.

További részletezés nélkül is könnyen érthető, hogy még teljes csontváz alapján is nehéz olyan ősállatfaj valóságos alakját rekonstruálni, amelynek ma közeli rokonai sem élnek. De még ha élnek is, vajjon mire támaszkodhatnánk akkor, ha az ősemlős szőrének, ősmadár tollának, kígyó, gyík pikkelyének, őslepke himporának, virág szirmainak hajdan való színét vagy mustrázatát akarnók megállapítani? Még nehezebb azonban az őslény sajátságait, képességeit s általában életfolyását úgy leírnunk, hogy ez a leírás ne az „ásatag őslényt", hanem az egykor valósággal élt növényt vagy állatot elevenítse elénk.

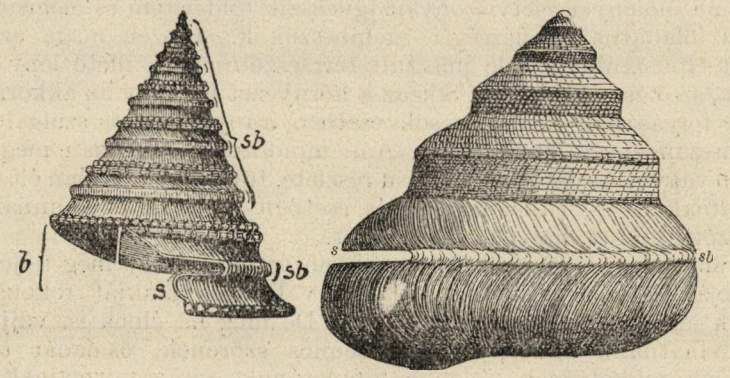
Igaz, ma már ott tart az őslénytani kutatás, hogy a Föld rétegeibe temetett ősmaradványok kiemelésekor rendkívül aprólékos gonddal vizsgálja meg a bezáró kőzetet, s általában a környezetet. És ez a beható vizsgálat rendesen nem is vész kárba, mert hol itt, hol ott mégis csak akad valami útbaigazító nyom, amely a hajdan élt állat közelebbi sajátságait is megvilágítja.

Az így összegyüjthető — egyébként értékes — adatoknál jóval meggyőzőbbek és könnyebben alkalmazhatók azok, amelyeket nekünk az úgynevezett „eleven kövületek" nyujtanak. Agassiz ugyanis valóban találóan nevezte el eleven fossziliáknak azokat a mai élőlényeket, amelyek ősei a geológiai mult sok-sok évmilliója előtt lényegükben ugyanolyan szervezetűek voltak, mint mai leszármazottaik. Ezeknek családfáján tehát az időnek az a bizonyos „vasfoga" észrevehető nyomot nem hagyott.

Bővebb fejtegetés nélkül is könnyen megérthető, hogy az ilyen ősi típusú növények és állatok rendkívül becsesek a tudománynak. Mert hiszen az eleven fossziliákról elmondhatjuk, hogy — magukba zárva — valósággal átmentették, áthozták a geológiai multat a mi világunk számára. Ezek a szervezetek tehát nagyon

tanulságosak, mind az élőkkel foglalkozó biológusok és anatómusok, mind pedig a kihalt lényeket tanulmányozó paleontológusok számára.

Az ősi szabású és sok esetben már-már teljesen kihaltaknak tartott állatok legnagyobb részét a tengerkutató expedíciók az óceánok mélységeiből hozták fölszínre. Ilyen úton-módon derült ki, hogy egyes véglénymedúza-, tengeri liliom-, pörgekarú-, csiga-, rák- és halfajok, amelyeket eladdig az őslénytan mint csupán a multban élt, s akkor utódok nélkül kipusztult állatfajokat ismertetett, a tenger mélységeiben utódaikban ma is élnek. A sokszor valósággal megdöbbentő sikerű expedíciók közül legyen elég itt csupán a „Challenger", „Valdivia" és „Albatross", az újabb koriak közül pedig a német „Meteor" hajók segélyével végzett tengerkutatásokra hivatkozni. Legújabban pedig HEDGES érdekes kutatásai derítettek némi fényt arra a régóta feleletre váró kérdésre, vajjon



1. kép. *Pleurotomaria* csigák héjai. Az utolsó kanyarulaton látható csatorna *(s)* a héjak legjellegzetesebb sajátsága. (ZITTEL nyomán.)

a tengerek mélységeiben máig is élnek-e elképzelhetetlenül nagytermetű, ősi szervezetű állatok.

A legtöbb olyan állatfaj, amelyet régebbi geológiai korok fajaitól nem tudunk elkülöníteni, a mészhéjjas, meg a kovavázas egysejtű állatok köréből került napfényre. Így pl. BRADY a „Challenger"-expedíció *Foraminifera*-anyagában mintegy 60 igazi ősfajt talált. Ilyen kutatások révén tudtuk meg, hogy a tengeri liliomok az óceánok fenekén ma is élnek.

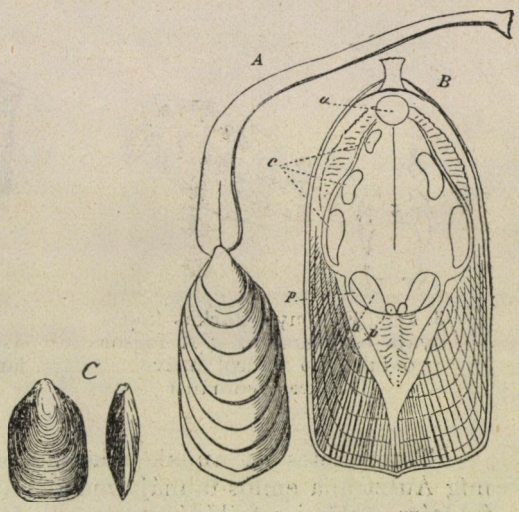
Hosszú ideig azt hitték a zoológusok, hogy a *Pleurotomaria* (1. kép) csiganemzetség a geológiai harmadkor folyamán teljesen kihalt. Valószínűvé tette ezt a föltevést az is, mert ez a — a geológiai ó- és középkorban rendkívül életerős, összesen mintegy 1160 fajt számláló — nemzetség a harmadkor elején hirtelen összeroppan, mintha életereje tört volna meg. Az újkor eocén-pliocén rétegeiből előkerült *Pleurotomaria*-fajok száma ugyanis már mindössze csak 11. S minthogy a történelmi korban egyetlen *Pleurotomaria* csigaház sem került fölszínre, mindenki teljesen kihaltnak tartotta azt. Ennek ellenkezője csak 1855-ben derült ki, amikor a Kis-Antillák egyik szigete mellett egy példány a mélybe süllyesztett varsába került. Ettől az időtől kezdve nagy buzgalommal kutatnak újabb példányok után, s eddig 5 fajhoz tartozó 38 példány gyűlt már össze belőlük.

A ma élő *Pleurotomaria*-fajokról eddig ugyan még nem bizonyosodott be, hogy a geológiai mult óta faji mivoltukban is állandóak, de az kétségtelen, hogy testük felépítésében az ősi, kétoldali részarányosság még jól felismerhető, tehát igazi, ősi szabású *Pleurotomariá*-k.

Az ugyancsak mélytengeri *Lingula anatina* nevű pörgekarú állatfajról kiderült, hogy úgyszólván semmi tekintetben sem tér el a szilurban élt *Lingula Lewisi*-től. (2. kép.) S ha meggondoljuk, hogy a szilur időszak óta bármily számítás szerint is több százmillió esztendő telt el, a faji változatlanság ilyetén példáját valóban tanulságosnak mondhatjuk. Kitűnik ebből az is, hogy az óceáni fenék vizének mai 4 C° körüli hőmérséklete nagyon régóta fönnáll. S ha pedig ez így van, az őskori eljegesedéseket abban az esetben is föltételeznünk kellene, ha ezeket akkori morénák és jégsúrolta sziklák nem bizonyítanák.

De ne folytassuk tovább a tenger „feneketlen mélységeiben" rejtőző eleven fossziliák fölsorolását, hanem térjünk át azokra a szárazföldi területekre, amelyeken szintén élnek „ódon szabású" növények és állatok, máig is.

A legnagyobb és legjellegzetesebb ilyen terület maga egész Ausztrália. A legkisebb túlzás nélkül elmondhatjuk, hogy ezen a rendkívül érdekes földrészen azzal az érzéssel járhat a földtanban és őslénytanban jártas ember, hogy legalább 30—40 millió esztendő előtti világ megmaradt töredékét, természetes rezervátumát látja maga előtt. Megjegyzendő, hogy itt Ausztráliát abban az állapotában kell magunk elé idéznünk, amikor még sem az ember, sem az általa behurcolt növény- és állatvilág nem zavarta meg az összhangzó ősi képet.

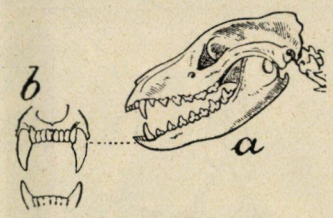


2. kép. A *Lingula anatina* (*A* és *B*) és *L. Lewisi* (*C*) (*A* és *C* term. nagyság, *B* kissé nagyítva). (ZITTEL nyomán.)

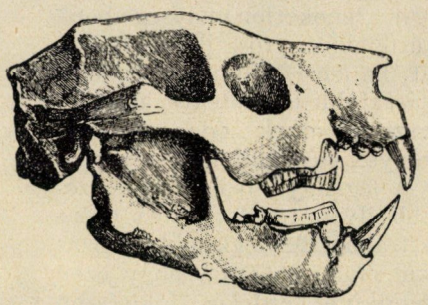
Mindenekelőtt azt hangsúlyozhatjuk, hogy Ausztrália növényvilágában a harasztokat látjuk uralkodó szerepben, ami már magában is bizonyos ódonság bélyegét nyomja reá a vegetációra. De általában elmondhatjuk, hogy különösen a *Proteaceae*, *Pittosporeae*, *Saxifragaceae*, *Myrtaceae*-családokba tartozó fajok között számos olyan van, amelynek egész családfája Ausztrália földjéhez kötött. S jóllehet, az annyira jellegzetes, külsejükben zsurlókra emlékeztető kazuárfákról régebben azt állították, hogy a harmadkor elején Közép-Európában is díszlettek, mai ismereteink szerint azt kell mondanunk, hogy őshazájuk Ausztrália, illetőleg ennek földtörténeti őse volt, s máig is csak itt élnek.[1]

[1] Hogy pl. a *Casuarina equisetifolia* ma Dél-Ausztrálián kívül Új-Guineában, sőt Kelet-Afrikában is honos, csak azt bizonyítja, hogy az Új-Guineától Kelet-Afrikáig terjedő földkéregdarabon hajdan — ha nem is egy egységes szárazulat, hanem — legalábbis egymáshoz közel fekvő szárazföldek csoportja létezett.

De még több érdekes tanulságot tartogat számunkra Ausztrália gerinces állatvilága. Legtöbbször — és méltán — rendkívül sajátos és első pillantásra is ódonszerűnek fölismerhető emlősvilágát emlegetjük. De kinek is ne ötlenék szemébe, hogy míg más földségen csak mutatóba akad még egy-egy erszényes emlősfaj, csőrös és tojást tojó emlős pedig egyetlen egy sincs, addig Ausztráliában az ember közreműködése nélkül — a szárnyon járó, világpolgár denevéreket nem számítva — ma sem lenne más? S ennek az állatvilágnak érdekességét és jelentőségét csak fokozza az, hogy a földtörténeti középkor rétegeiből minden akkori szárazulaton c s a k erszényesféle emlősök maradványai kerülnek napfényre. Teljes joggal mondhatjuk tehát, hogy Ausztrália a mesozoikumban még összefüggésben állott Ázsiával, de az időszak végén, a krétakorszakban elszakadt tőle s azóta nem is jutott sem vele, sem más földséggel közelebbi kapcsolatba.



3. kép. Erszényes farkas koponyája és fogazata. *a* A fogsor oldalról, *b* elölről nézve. (Brehm nyomán.)



4. kép. A diluviális erszényes barlangi oroszlán koponyája (1/5 nagyság). (Zittel nyomán.)

Természetes itt annak a kérdésnek fölvetése: hogyan van az, hogy míg Ausztrália emlős-faunája máig is az erszényes fokon vesztegel, a többi földrész emlősei a fejlődés magasabb fokára jutottak? Vagyis más szóval: ha a többi földség emlősei túlhaladhatták az erszényes fokot, miért nem történt ugyanez Ausztráliában is?

Erre a kérdésre a kutatások eddigi eredményei alapján azt felelhetjük: Ausztrália csőrös és erszényes — tudományosabb megjelöléssel méhlepény nélküli — emlős állatvilága elsősorban annak bizonyítéka, hogy ennek a földségnek földrajzi s főként éghajlati viszonyai a krétaidőszak óta l é n y e g ü k b e n nem változtak. Más szóval: a többi földség természeti viszonyainak lényeges megváltozása volt egyik főtényezője növény- és állatviláguk gyökeres átalakulásának.

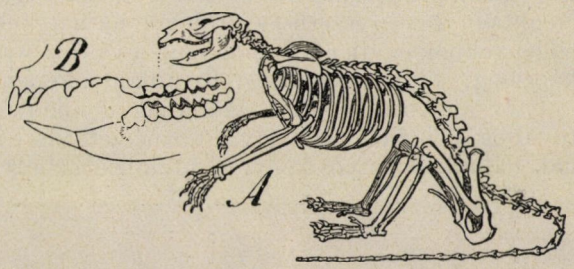
De hogy még érdekesebb törvényszerűségekre is rámutathassunk, tekintsük át futólag Ausztrália legjellemzőbb erszényeseit.

Ausztrália legnagyobb erszényes ragadozója az erszényes farkas *(Thylacinus cynocephalus.)* Ennek egész csontváza rendkívül hasonló a mi farkasunkéhoz. Legfontosabb pedig az, hogy még fogazatában is első pillanatra fölismerhetjük a kutyaféle ragadozót, jóllehet fogainak száma 46, vagyis néggyel több, mint a mi farkasunknak. (3. kép.)

Meg kell említenünk, hogy külsejében a mi macskaféle ragadozóinkra emlékeztető, párducnagyságú erszényes emlőse is volt Ausztráliának (4. kép),

ez azonban a diluvium végén kihalt, éppúgy, mint az orrszarvú nagyságú *Diprotodon*.

Ma nagyon gyakoriak a rágcsálótípus képviselői. Az ide sorolható erszényes egerek, mókusok és rokonaik közül a róka-kuzut *(Phalangista vulpina)* mutatjuk be. (5. kép.) Különösen az alsó állkapocs fogsora emlékeztet erősen a rágcsálókéra. Az oposszum-egér *(Acrobates pygmaeus)* pedig egész megjelenésében a mi egereink mása. (6. kép.)



5. kép. Erszényes róka vagy kuzu csontváza *(A)*, valamint a rágcsálókéra emlékeztető fogazata *(B)* (kisebbítve). (BREHM nyomán.)

Végül a kengurukat sem hagyhatjuk figyelmen kívül. Egyfelől, mert a mai erszényes faunának legjellegzetesebb és legnagyobb termetű tagjai, másfelől pedig, mert fogazatuk alapján a mi kérődzőink helyettesítőit láthatjuk bennük.[1]

Íme, ilyen rövides áttekintés alapján is megvilágítható az a tény, hogy jóllehet az alapjellemvonást : a méhlepény nélküli magzatfejlődést az erszé-

6. kép. Ausztráliai erszényes egerek. Testalkat és szőrbunda tekintetében tökéletesen az óvilági egerekre emlékeztetnek. (BREHM nyomán.)

nyesek máig megtartották, rendjükön belül igen nagyfokú tagozódáson (differenciálódáson) estek át. Első pillanatra ez úgy tűnhetik fel, mintha ellenmondást jelentene az előbb megállapított ténnyel, a változatlan fönn-

[1] Jó ideig valóban kérődzőknek tartották a kenguru-féléket, mert rágásmódjuk a kérődzés látszatát kelti. BREHM egyike volt az elsőknek, aki a téves hiedelmet eloszlatta.

maradással szemben. Ám ez az ellenmondás csak látszólagos és könnyen kiküszöbölhető. Egyszerűen csak arra kell itt hivatkoznunk, hogy a krétakor óta lefolyt idő — legalább 40—50 millió esztendő ! — nyom nélkül akkor sem pereghetett le az ausztráliai növény- és állatvilág életében, hogyha ott a természeti viszonyok lényegükben állandóak maradtak. Megkapó törvényszerűség erejével hathat tehát az a tanulság, hogy az élőlényeknek egyik alapsajátságuk a változásra, folytonos átalakulásra való képesség, sőt kényszerűség. És tulajdonképen a fejlődésnek is ez az alapja !

Az ausztráliai emlős faunának a mienkkel való összehasonlításából, továbbá az is kitűnik, hogy a természeti viszonyok gyökeres megváltozásának nálunk bizonyos kedvező ütemben kellett megtörténnie. Az ütem sem

7. kép. Ausztráliai erszényes nyúl. (Brehm nyomán.)

túlságos gyors, sem lassú nem lehetett. Gyors ütemű megváltozás bizonyára az akkori élővilág teljes pusztulására vezetett volna, míg a túlságosan lassú ütemű nem lett volna kellő hatású.

A napjainkban nagy erőre kapott ősélettani rekonstrukciók szemszögéből érdekes az ausztráliai emlősök szőrruhájának komor — szürke vagy barna — alapszíne, amelyet ritkán élénkítenek világosabb foltok vagy sávok. Ez a színezet pedig általában szorosan összefügg az erszényesek túlnyomó részének éjjeli életmódjával is. Minden valószínűség amellett szól tehát, hogy a perm-triaszkori ősemlősök éjjeli életmódot folytató, egyszínű szürke vagy barna szőrrel födött állatok voltak. (7. kép.)

Az eddigiek alapján teljes biztonsággal megállapítható az a tény, hogy Ausztrália természeti viszonyai a földtörténeti középkor vége óta lényegükben nem változtak, jogossá teszi néhány idevágó kérdés fölvetését. Ilyen kérdés többek között az : ha Ausztrália méhlepény nélküli emlősvilága napjainkig fönn tudott maradni, vajjon miért nem maradtak fönn ugyan-

ott a többi kortársak is ? Itt legelsősorban pl. a repülő sárkányokra, s általában az ódon szabású őshüllőkre gondolhatunk.

A válasz nem nehéz. Elsősorban ugyanis joggal hivatkozhatunk arra, hogy az őshüllők szervezete a mesozoikum végén általában elaggottnak mondható. Ezt úgy kell értenünk, hogy addigi átalakulásuk folyamán az őshüllők egyes csoportjai mind több és több olyan sajátság birtokába jutottak, amely sajátságok további fejlődésük, sőt fennmaradásuk kerékkötőivé váltak. Hogy csak a leginkább feltűnő bélyeget említsem : ilyen az óriásnövés (gigantizmus) és ennek szövődményei. Joggal mondja tehát OSBORN, hogy egyes csoportok fejlődésük során valósággal zsákutcába jutnak, mert

8. kép. Ausztráliai felemás gyík *(Sphenodon punctatus)*. (BREHM nyomán.)

balsikerű alkalmazkodásuk végül is a csoport kihalására vezet. A rengeteg táplálékot kívánó, sokszáz mázsás, otromba test, amelynek védelmét a méteres átmérőjű pikkelyek *(Stegosaurus)* vagy iromba tülkök *(Triceratops)* inkább megnehezítették, mint könnyítették, továbbá az ivarérettség időpontjának, a vemhesség időtartamának kitolódása, a szaporodás elégtelensége s mindehhez a feltűnően kicsiny, fejletlen agy, amely a szellemi működés nagyfokú korlátoltságát bizonyítja, — mind-mind könnyen megértetheti velünk, hogy az őshüllők legtöbb csoportjának életideje a geológiai középkor végén mindenképpen lejárt volt. Kipusztulásuknak tehát nem kell különösebb magyrázatát keresnünk ; és legfőként nem szabad a kihalást általános klímaváltozással magyaráznunk.

És hogy ez a természetes magyarázat teljesen elfogadható, csattanó bizonyság reá egy ősgyíktípusnak, a felemás gyíknak *(Sphenodon puncta-*

tus)[1] Új-Zélandban napjainkig való fönnmaradása. Fönnmaradt, mert szervezeti fejlődése nem juttatta zsákutcába. Ez a rendkívül érdekes — mintegy 50 cm hosszú — kis állat (8. kép.) a legrégibb eleven gerinces fosszilia, amelynek ma semmiféle közeli rokona nem él. Fölfedeztetésekor óriási feltűnést keltett a tudományos világban. Most legyen elég csak azt a jelentőségét kiemelnünk, hogy miután közvetlen őseinek *(Homaeosaurus)* maradványai Közép-Európa felsőjurakori rétegeiből több helyről is előkerültek, Ausztráliának Ázsiával és Európával való akkori összefüggését ezzel is, bizonyíthatjuk. Az az általános szabály is kitűnik továbbá, hogy az ősi faj nem nagyobb, hanem inkább kisebb termetű, mint leszármazottja. A *Homaeosaurus* ugyanis csak 15—20 cm hosszú, tehát a felét sem éri el mai leszármazottjának.

Igen jó másik példa erre a barramunda *(Ceratodus Forsteri)*, Queensland folyóinak tüdővel és kopoltyúval lélekző hala, amelynek családfája vetekszik a felemás gyíkéval. De míg triaszkorbeli ősei alig araszosak, ő maga tekintélyes nagyságú ; állítólag a 2 m hosszúságot és 10 kg testsúlyt is eléri.[2]

A repülő sárkányok kipusztulásának egyik oka kétségkívül csontjaik túlságos törékenysége, s általában a rend szervezetének elöregedése volt. De mindenesetre azt is számba kell vennünk, hogy kisebb, cinke-, rigónagyságú *Pterodactylus*-fajok kipusztulásának okai — a madarak uralomra jutásán kívül — leginkább a fiókáikat elrabló erszényes fészekfosztogatók voltak.

Ausztráliával kapcsolatban nem kevésbbé feltűnő és érdekes végül a *Trigonia* kagylónemzetség élettörténete. Legrégibb képviselőire Spanyolország és Chile legalsó jurakori üledékeiben bukkantak. A mesozoikum középső és felső szakaszaiban a *Trigonia* mindenütt el volt terjedve ; a harmadkorban hirtelen megritkult. Ma, mint valóságos, „eleven ősmaradvány" csak az Ausztrália és India közt elterülő szigettenger sekély helyein honos. Más szóval : Ausztrália közelében még a tenger vize is feltűnő maradványfajokat rejteget.

De vegyünk immár búcsút a legősibb patinájú földségtől, Ausztráliától, jóllehet eddig nem is említett madár- és rovarvilága is sok tanulságot nyujtana. Tekintsünk most végig Amerika kettős kontinensén, sok érdekes példára bukkanhatunk itt is.

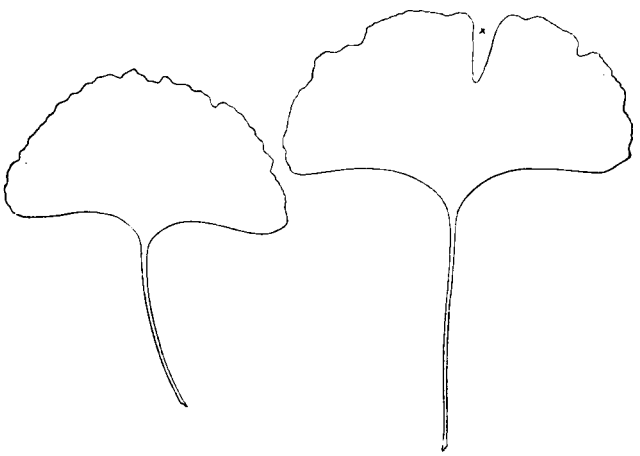
Európa harmadkori barnaszéntelepeiben, vagy az ezeket kísérő édesvízi lerakodásokban sokhelyütt előfordulnak egy ősi típusú tűlevelű nemzetségnek, a *Taxodium*nak egyes fajai. A legérdekesebb faj a *T. distichum*, amely a harmadkor második felében hazánktól a Spitzbergákig és Grönlandtól keletre Szachalin szigetéig tenyészett. Ma ugyanez a „kopasz ciprus"-nak nevezett faj csak az Egyesült Államok délkeleti területén, folyók és tavak közelében díszlik. Joggal mondhatjuk tehát, hogy Észak-Amerikának ezen a területén a talaj s a levegő fizikai viszonyai a harmadkor óta lényegükben nem változtak. Ennek alapján pedig egészen bizonyosnak vélhetjük, hogy a *Taxodium*-os terület növény- és rovarvilágának egy része szintén a harmadkoriakkal azonos fajokból áll.

[1] Régibb neve *Hatteria punctata*. A magyar szakirodalomban „áthidaló" vagy „hidasgyík" néven is szerepel.

[2] Az ősi faj kisebb termete különben már a *Lingula* esetében is szembetűnhetett.

Amerika legérdekesebb emlősei az erszényes patkányok, vagy oposszumok *(Didelphidae)* — amelyek az északi és déli félen egyaránt előfordulnak —, valamint az őserszényesek *(Coenolestidae)*, amelyek ma csak Ecuadorban honosak s onnan THOMAS a mult század hatvanas éveiben tudományosan is leírta. Amint Ausztrália erszényeseivel kapcsolatban már kifejtettük, ezek az állatok rég letűnt geológiai korok állatvilágának utolsó mohikánjai. Az amerikai fajok különösebb jelentősége részint abban áll, hogy magasabbrendű emlősfajok közé beékelten is fönn tudják magukat tartani, — részint pedig abban, hogy a *Didelphys*-nemzetség képviselői Európa régibb harmadkori üledékeiből is napfényre kerültek. Az őserszényesekről pedig ezeken felül még azt a rendkívül sajátos vonásokat is megjegyezhetjük, hogy jóllehet erszénycsontjaik feltűnő nagyok, erszényük — egyáltalán nincs! Semmi kétség: a „Santa-Cruz formációi"-ban napfényre került harmadkori *Coenolestoideá*-knak még megvolt az erszényük, az azóta eltelt évmilliók során azonban — mint immár nélkülözhető szerv — egyszerűen elcsenevészett.

S ha már Amerika ősi szabású emlősállatai felé terelődött figyelmünk, ne feledkezzünk meg a foghíjas emlősök rendjébe sorozott páncélöves állatokról *(Dasypodidae)* sem. Ősmaradványai bizonysága szerint ez a rend a harmadkorban volt delelőjén, mert Dél-Amerikában akkor óriás termetű fajai éltek. A mai maradványfajokról viszont nagyon találóan írja CARUS STERNE: „Ebben a rendben a többi méhlepényes emlőssel szemben minden irányban van valami idegenszerűség. Úgy tűnnek fel, mint aggastyánok, mintha elsatnyultak volna; nem illenek már a mi korunkba. Sok rokon kihalása miatt elhagyott, önmagában összefüggéstelen csoport, amely valószínűen a természetnek kihalásra kipécézett nagy állományába tartozik."



9. kép. A páfrányfenyő *(Ginkgo biloba)* két levele. (MOLISCH H. nyomán.)

Külsejében az előbb felsoroltaknál kevésbbé ódonszerű, de voltaképen mégis egyike a legfeltűnőbb eleven kövületeknek az 1900-ban fölfedezett okapi *(Okapia Johnstoni)*, Közép-Afrika ősrengetegeinek legérdekesebb emlőse. Harmadkori egyenes ősei Dél-Európában, sőt minden valószínűség szerint hazánkban is éltek.

A könnyen felismerhetően ősi típusú növények egyike a Kínában és Japánban ma is díszlő páfrány-fenyő *(Ginkgo biloba)*, amelynek olyan széles lemezű levelei vannak, mint lombos fáinknak. (9. kép.) Igaz ugyan, hogy ma élő faja nem azonosítható a kőszénkorszak óta a harmadkorig szereplő gingko-fajok egyikével sem, ám a grönlandi, olaszországi és szachalini tercier-

rétegekből napfényre került *Ginkgo adiantoides* lényegében azonosnak mondható vele. Ezt a jura- és krétakorszakban különösen elterjedt és sok fajt számláló nemzetséget tehát napjainkban már csak egyetlen „maradvány-faj" képviseli és természetes, hogy ennek kipusztulása a hajdan oly virágzó nemzetség kihalását fogja jelenteni.

Ezek után pedig nézzünk széjjel egy, Ausztráliánál ugyan jóval kisebb, de még mindig tekintélyes nagyságú föddarabon, Földünknek nagyságra negyedik szigetén: Madagaszkáron. Földtani fölépítése is elárulja, hogy a geológiai ó- és középkorban összefüggött Afrikával, ez a kapcsolat azonban a krétakorszakban megszakadt, hogy rövid idő mulva, a harmadkor legelején, rövid időre ismét megújuljon. Ekkor vándoroltak át Madagaszkárnak ma legérdekesebb emlősei, a félmajmok, amelyek — a kapcsolat újabb, végleges megszűntével — itt mintegy fogva maradtak. S hogy újabb kapcsolat nem létesült Afrika és Madagaszkár közt, bizonyítja az, hogy az Afrikát jellemző nagy emlősök közül egyetlen egy sem élt Madagaszkáron, édesvízi halai sem rokonok az afrikaiakkal.

Azt már mondanunk sem kell, hogy a félmajmokon *(Lemuridae)* kívül nagyszámú olyan növény- és állatfaj él Madagaszkár szigetén, amely az ó-harmadkori ősöknek alig változott egyenes leszármazottja, vagyis eleven kövület. Rövidség okából azonban csak az *Aepiornis* nevű óriás őstrucot említem, amelynek nagy termetéről 8 liter ürtartalmú tojása akkor is eléggé tájékoztatna, ha csontjait, sőt tollait is nem ismernők. Az ember a Föld legóriásibb madarának a XV. század végén utolsó példányait is kiirtotta ugyan, de azért — mint a legújabb korban kihalt, tehát egészen újdonsült ősmaradványról — itt is megemlékezhettünk róla.

Ha pedig ezek után a világtengerekben elszórt kisebb szigetekre irányítjuk figyelmünket, azt tapasztalhatjuk, hogy a letűnt geológiai koroknak egy-egy mozaikdarabjára majdnem mindegyiken rábukkanhatunk. A legszembetűnőbb adatokat természetesen Polinézia szigetvilága szolgáltatja. Felsőbbrendű állatra ezeken nem akadunk ugyan, de az alsóbbrendűek (rovarok, csigák), valamint a növényzet meggyőzően tanuskodnak amellett, hogy ezeken a területeken is alig észrevehető nyomot hagyott a legutóbbi 30—40 millió esztendős mult. A legérdekesebb idevágó esetek közül való az is, hogy a Baleárokon élő csukóka *(Scutellaria balearica)* s az ottani boglárka *(Ranunculus Weileri)* legközelebbi rokonsága ma Új-Zélandon, Tasmániában és Ausztráliában él s mindkettő kétségtelenül a harmadkor elejének flórájából való. Még közelebbről érdekelhet bennünket egy Málta szigetén élő ősrovarfaj, amelyet ottjártában Bíró Lajos fedezett föl. Erről a tiszteletére *Triacanthella Birói*-nak elnevezett rovarról kiderült, hogy szintén eocénkori ősök egyenes leszármazottja s rokonai ma csupán a Tűzföld környékén élnek.

Amilyen körülzárt és természetesen körülhatárolt földdarabok a szigetek, ugyanolyanok a kontinensek belsejében levő vízmedencék. S minthogy a szigetek különösen alkalmasoknak bizonyultak az eleven kövületek fönntartására, jogosan várhatjuk ezt a teljesen zárt, lefolyástalan tavaktól is. S valóban, ha csak futólag tekintjük is át a Káspi-, Aral-, Balkas-, Csád- és Tanganyika-tavak növény- és állatvilágát, ezek külön-külön egyéni sajátos vonásai azonnal szembeötlenek.

A kisebb tengerekkel vetekedő nagyságú Káspi-tóról, valamint az Aral- és Balkas-tóról könnyű igazolnunk, hogy a harmadkor közepe táján

még összefüggöttek a mai Fekete-tengerrel, illetően ennek közvetítésével az akkori Földközi-tengerrel is. Ez utóbbival való kapcsolatuk a miocén vége felé, a Fekete-tengerrel való pedig a miocén legvégén, illetően a pliocén elején szakadt meg. Mindezt tudva, könnyen megértjük, honnan származik a Káspi-, Aral- és Balkas-tó sajátos, ódon szabású és sok tekintetben ma is tengeri jellegű állatvilága. Így nem tartjuk különösnek, hogy sok olyan kagyló meg csiga él vizeikben, aminőket hazánkban, főleg Dunántúl felsőharmadkori üledékekből, mint kövületeket gyüjthetünk. S azt is megérthetjük, hogyan lehet a Káspi- s a Balkas-tóban is f ó k a, meg több tengeri halfaj.

S hogyha ezeknek a tavaknak mai állatvilága arra mutat példát, hogy egyes esetekben a fokozatosan megváltozott természeti viszonyokhoz tudott alkalmazkodni, a Csád- s a Tanganyika-tó állatvilága viszont arra példa, hogy legföljebb csak a kényszerű fejlődési fokozatokon ment át.

A mi öreg földrészünkön, sajnos, nem akad az eddig fölsoroltakkal párvonalba állítható, nagyobb arányú reliktum. Ennek sok oka közül elég csupán azt említenünk, hogy Európa alapterve már eleve is kizárja a földtörténelmi mértékkel mérhető grandiózitás bármiféle megnyilvánulását. Másfelől pedig Európában a diluviális eljegesedés valóságos „tabula rasá"-t csinált. Az akkori belföldi mozgó jégpáncél fölsúrolta földrészünk kétharmadrészének felszínét, s így nem csoda, ha az Alpok és Kárpátok övétől északra eső területen hírmondónak sem maradhatott meg valami korábbi reliktum. Ilyesmiről csak ott lehet szó, ahol jégpáncél nem födte a Föld kérgét: vagyis Európa déli félszigetein és Magyarországon.

A legszembeötlőbb hókorszakelőtti, vagyis harmadkorvégi maradványok egyike Gibraltár, ahol — a hajdani összefüggés egyik bizonyságaképmáig is fönnmaradt a török majom.[1] Harmadkori maradványfajnak tekinthető továbbá Spanyolországban, Dél-Franciaországban, valamint a Baleari-szigeteken egy cibetmacskafaj *(Genetta genetta)*, Dél-Olaszországban a tarajos sül *(Hystrix cristata)*, úgyszintén a Balkánon egy kis sakál *(Canis aureus)*, amely több ízben hazánkig is elkóborolt.

A Földközi-tenger környékén azonban nem is olyan meglepő néhány harmadkorvégi növény- és állatfaj előfordulása, mert hiszen éghajlat tekintetében ott nem történt olyan mélyreható változás, mint Magyarország területén, ahol a tél ma is sok faggyal, és hóval kapcsolatos, s még inkább ilyen volt a diluviális jégkorszak idején. Nálunk tehát valósággal kirí a környezetből az ódon szervezetű, vagy trópusi jellegű növény- és állatfaj.

Területre nagyon kicsiny, de annál élesebben szembetűnő harmadkori ősvilágmaradványaink : hévvizeink. A legérdekesebb a nagyváradi Püspök-fürdő, amelynek hévvízi tündérrózsája *(Nymphaea thermalis)* harmadkori reliktum. És hogy csakugyan ősidők maradványa ez a gyönyörű lótuszvirág, biztosan igazolják a Püspök-fürdő hévvizében élő csigák, s köztük főként a *Melanopsis Pareyssi*, amelynek ottani harmadkori ősöktől való egyenes leszármazását Kormos Tivadar bizonyította be.

Az óbudai és a keszthelyi hévvíz legfeltűnőbb eleven fossziliája egy kis halfaj, a tarka géb *(Gobius marmoratus)*.

[1] Igaz, hogy legújabban már csak az ember védelme tartja fönn a gibraltári kis majomkolóniát.

A hévvizek lakóit is a környezet, az élettér állandósága menti át a régibb geológiai korszakból az újabba.

S hogyha a szétszórtan előforduló harmadkori típusú fajok figyelmünkre méltók, még tanulságosabb az a néhány kisebb-nagyobb oázis, amely a Kárpátok övén belül van, s amelyen egy-egy csoportját láthatjuk az eleven kövületeknek. A legnagyobb és legfeltűnőbb jégkorszak-előtti, vagyis harmadkor-végi, tehát mindössze már csupán 1—2 millió éves oázisunk Mehádia és Herkulesfürdő vidéke, amelynek közismert Földközi-tengermelléki jellegű állatvilágából itt csak a homoki viperát, görög teknőst és skorpiót említjük. Ezeken kívül azonban különösen növények és rovarok tekintetében is olyan jellegzetes ez a terület, hogy hasonmását csak tőlünk jóval délebbre eső helyeken láthatjuk. Megemlíthetjük ezenkívül a baranyai Harsányi-hegyet is, amelynek tengerparti jellegű növényzetéről Boros Á. emlékezett meg Közlönyünk lapjain.[1]

Ezzel eljutottunk a közvetlen megelőző geológiai korszakból napjainkig fennmaradt fajokhoz: a diluviális jégkorszak maradványnövényeihez és állataihoz. Mai ismereteink szerint itt már csak néhány százezer esztendőről, mintegy félmillióéves mult tanuságtevőiről eshetik szó. Itt elsősorban az az ellentét érdekes, amely a harmadkorvégi s a jégkorszakbeli maradék állat- és növényvilág között fennáll. A harmadkori szervezetek ugyanis a mainál jóval melegebb, a jégkoriak (negyedkoriak) pedig jelentékenyen hidegebb éghajlat szülöttei. Ma pedig egymás közelében élnek!

Bizonyára nem meglepő, hogy a diluviális eljegesedés idején nálunk a magas hegységekben alakult ki a jellegzetes sarkköri flóra és fauna; s az is természetes, hogy ezek egyenes leszármazottai ma is leginkább hegyvidékeinken fordulnak elő, mert hiszen a természeti viszonyok most csak ott hasonlítanak a hókorszakiakhoz. Annál szembeötlőbb azonban, hogy a diluviális maradék növény- és állatvilág legújabb magyar kutatói: Tuzson, Lengyel, Dudich és Éhik Nyírbátor mocsaras, hullámos homokterületén is találtak diluviális jellegű növény- és állatfajokat.[2]

Itt előre kell bocsátanunk, hogy földtörténetileg olyan közel eső korban, mint aminő a diluvium, a mai fajok legnagyobb része már mai bélyegeivel szerepelt. Alaktani vizsgálat tehát ezekben az esetekben nem is dönthetné el, vajjon negyedkori (diluviális), vagy jelenkori fajjal van-e dolgunk. A kérdést eldöntő tényező ilyenkor az előfordulás helye. Nyilvánvaló ugyanis, ha ma sarki rókát, pézsmatulkot, törpe nyírt, vagy más, hasonlóan jellemző sarkköri növény- és állattársaságot találnánk a mérsékelt éghajlati öv valamely pontján, ezt az oázist jégkori maradványnak kellene mondanunk, tekintet nélkül arra, hogy a fölsorolt fajok mindegyike jelenkori. Míg tehát a felemás gyík, erszényes patkány, „kopasz ciprus", stb. stb. eseteiben a fajok lényegében változatlan, ősi termelőhelyükön maradtak fönn, és maradványjellegüket csak szervezetük ősi bélyegei igazolják, addig a legfiatalabb maradványfajok esetében

[1] Boros Á: A tengerparti növényzet szigete a baranyai Harsányi-hegyen (Termtud. Közl. 57. k. p. 165—166.)

[2] Itt jegyezzük meg, hogy az Alföld-kutató magyar szakbúvárok közül többen tagadják a nyirbátori turján északi elemeinek jégkori származását, mert szerintük jelenkori eredetűek. E cikk szerzője azonban — geológiai meggondolások alapján — az idézett kutatók nézetéhez csatlakozik.

ezt az igazolást csak a földrajzilag ma meg nem felelő lakóhely végzi.

Hanem térjünk vissza hazánk jégkori maradványfajaira. Ezek között ugyan sem sarki rókára, sem pézsmatulokra, de még hófajdra, s más, jelentősebb gerinces állatra sem akadunk, — mégis eléggé meggyőződhetünk arról, hogy Magyarország természeti képében a letűnt hókorszak néhány kis mozaiklapja is benne van.

Különböző szerzők szerint hegyvidékeink többek közt a következő jégkori maradványfajokat őrzik:

Féreg: *Planaria alpina* (Magas-Tátra, Bükk, Mátra, Börzsöny); rákok: *Branchinecta paludosa* (Magas-Tátra), *Heterocope Weismanni* (Tátra); pók: *Tiso aestivus* (Kriván); lepkék: *Erebia lappona* (Kárpátok), *Agriotis speciosa* (Déli-Kárpátok), *Gnophos sordarius* (Északi Kárpátok, Mármarosi hegység), *Zygaena exulans* (Kárpátok); légy: *Simulium hirtipes* (Kárpátok); bogarak: *Bembidium Felmanni* (Észak-Európán és Észak-Szibérián kívül csak a Déli-Kárpátokban), *Anthophagus alpinus* (Kárpátok) *Otiorhynchus arcticus* (Északi- és Keleti- Kárpátok); csigák: *Vertigo arctica (tatrica)* (Magas-Tátra), *Monacha vicina* és *Graciliaria filograna* (a Kárpátok egész területén); madarak *Picoides tridactylus*, háromujjú harkály és *Turdus torquatus*, örvös rigó (Kárpátok).

Ezt a sorozatot természetesen még bővíthetnők.

Végül pedig ne feledkezzünk meg az emberi nem maradványfajairól sem. Mind nagyobb ugyanis a számuk azoknak az antropológusoknak, akik Közép-Afrika természeti népei közül a törpe négereket a harmadkorvégi egyik ősemberfaj egyenes leszármazottainak tekintik. Annyi bizonyos, hogy törpe termetük (135 cm átlagos magasság!) magában is erős bizonyítéka ennek a felfogásnak. De ezenkívül sok egyéb bélyegük is emellett szól.

Az afrikai törpe fajok tüzetes vizsgálata nyilvánvalóvá tette, hogy testarányaik: valamivel hosszabb kezük, rövidebb lábuk, hosszabb törzsük részben majomi, részben gyermeki sajátságokra emlékeztetnek. Mindehhez hozzájárul még a törpék alacsony arca, mély orrgyöke, széles, lapos orra, domború homloka. Ez utóbbiak valósággal magzati bélyegek. Nagyon jellegzetes végül sajátos alakú felső ajkuk, az állati szőrbunda *(lanugo)* csökevényének felnőtt korban való megmaradása, valamint az ikerszülés gyakorisága. Sárgásbarna vagy fakó bőrszínük PAULSSEN szerint az a közepes „ősi bőrszín", amelyből egyik irányban a festőanyagban jóval dúsabb sötét (fekete), másfelől pedig a másik véglet, az északeurópai „fehérbőrű" (teuton) fejlődött ki.

S ha arról sem feledkezünk meg, hogy az afrikai törpefajok (pigmeusok) hazájában: a Kongó-medence őserdeiben, az okapi otthonában, valamint a Kalahari-sivatag környékén a harmadkor vége óta jóformán semmit sem változott a Föld arculata, a „törpe ősfaj-elmélet" nagyon elfogadhatónak tűnik föl előttünk.

Mert hiszen a törpe fajok hazája is valóságos ősvilág a mai világban, amely híven tükrözi vissza azokat a természeti viszonyokat, amelyek közt az Európába elvetődött, dilivium-eleji ősembertörzs világhódító útjára elindult.

*

Íme, Földünk legkülönbözőbb helyein, nagyon régi világok egyes mozaik-darabjai maradtak fenn napjainkig. A legrégibb darabok mélyen, a tenger fenekén rejtőznek. Ezek a legkevésbbé hozzáférhetők, s még sok meglepetést tartogatnak számunkra.

Azt a sok tanulságot, amit a hozzáférhető és átkutatott ősrégi „világdarabok" számunkra nyujtanak, az egyes esetek leírásával kapcsolatosan sorakoztattam föl. Befejezésül csak két dolgot óhajtok kiemelni.

Az avatatlan olvasó sokszor fogadja kétkedéssel, amikor a Föld történetét tárgyaló, vagy ezzel rokontárgyú művekben rég letűnt geológiai korok viszonyainak egészen részletekbe menő rajzát és eleven színekkel való ecsetelését olvashatja. Az elmondottak bevilágítottak ebbe a műhelytitokba. A részletekbe menő rajz színeit a geológus, illetőleg az őséletbúvár, a legközvetlenebb, legelevenebb forrásból: a mai Földből meríti. Ki vonhatná kétségbe, hogy egy-egy ilyen, máig fönnmaradt régi világdarab teljesen megbízható adatokat nyujt egyes hajdani korszakok megelevenítéséhez.

A másik dolog nem kevésbbé érdekes!

Földünk legkülönbözőbb pontjain látható maradvány növény- és állattársulások kétségtelenül bizonyítják azt is, hogy bolygónkat sok százmilliós élete folyamán sem érte soha általános világkatasztrófa. Hiszen még akkora földdarab is, mint amekkora Ausztrália, több mint 30—40 millió esztendőn át lényegében változatlanul tarthatta meg akkori jellegét.

Dr. Gaál István.

A harci gázok.

(Befejező közlemény.)

Mérgező-gázok. Ide csak a szénmonoxid és a kéksav tartozik. A szénoxid zárt helyiségben történt robbanásoknál és az ú. n. gránáttölcsérekben — ugyanis a füstgázok egyik legfőbb alkotórésze — gyakran okozott súlyos mérgezéseket. A kéksav nagy töménységben a központi idegrendszer (légzési központ) megbénításával azonnal öl. Hatásának megmagyarázására felteszik, hogy a kéksav az élősejtek lélekzést szabályozó „fermentumával" — ez utóbbit a Nobel-díjas WARBURG vizsgálatai tettek ismertté — egyesül. Így a szövetek nem tudnak több oxigént felvenni, mire bekövetkezik a légzési központ bénulása. Ez magyarázza meg, hogy a cián-hidrogén literenkint 11 mg-nál nagyobb töménység mellett a bőrön keresztül is mérgez hosszabb idő elteltével, különösen, ha a bőr sérült. Tehát a kéksav ellen csupán a gázálarc nem nyujt elég védelmet. A szénoxid a vér hemoglobinjával szénoxidhemoglobinná egyesül. Jelenleg már tudnak a szénoxid ellen védő álarcokat is készíteni. Jövőben egyiket sem fogják használni, a szénoxiddal azonban számolnunk kell, mert nagy tűzvészek alkalmával (pl. város égésénél) súlyos pusztítást okozhat a polgári lakosság körében.

Fojtó-gázok. Az idetartozó anyagok a tüdőben okoznak nagymértékű kóros elváltozásokat. A csoport legfontosabb tagjai: klór, foszgén, difoszgén, klórpikrin.

A klór (bertholit) közönséges hőmérsékleten és nyomáson sárgás színű, fojtószagú, a szemet és a légzőszerveket ingerlő mérges gáz. 4—8 atm. nyomással

közönséges hőmérsékleten cseppfolyósítható. 1 liter folyós klór elpárologva kb. 450 liter klórgázt ad. A teljesen száraz klór a vasat nem támadja meg, ezért vaspalackokba tölthető. A legparányibb nedvesség jelenlétében azonban hevesen oxidál. Víz bőségesen oldja. Ez a katonaságra nézve is fontos, mert az izzadtságtól átnedvesedett ruhák felveszik s a klórvíz a bőrfelületet kellemetlenül ingerli. Mérgező hatása aránylag kicsiny. Hosszabb ideig tartó hatása azonban még kis töménység mellett is veszélyes. Amerikai és német adatok szerint a literenkint kb. 3 mg klórt tartalmazó levegőben 30 percnyi tartózkodás halálos. Elsősorban a nyálkahártyákat támadja meg, mire a légcsőből heves köhögés kiséretében nagymennyiségű nyálka különül el. Az arc megkékül, a légzőszervekből véres váladék távozik s a mérgezés gyakran végződik halállal. A betegnek teljes nyugalomra s bőséges friss levegőre van szüksége, míg orvosi kezelés alá nem kerül. A fúvóeljárásnál használták. Nagy mennyiségben konyhasóból állítják elő.

K a r b o n i l k l o r i d (foszgén, collongit). Felfedezője DAVY (1812.) Képződik szénoxid és klór elegyéből fény hatására. Innen kapta nevét. Közönséges hőmérsékleten színtelen, dohos szénára vagy rothadt gyümölcsre emlékeztető fojtószagú gáz. + 8°-on légköri nyomás mellett cseppfolyósodik. Meglehetős állandó vegyület. A vasat nem támadja meg s ezért szintén vaspalackokba töltik. Víz gyorsan elbontja és igen könnyen reagál szerves bázisokkal.

Nagyon súlyos méreg. Foszgén-nyomok belélekzése a szagló- és izlő-szerveket érzéketlenné teszi. Nagyobb töménység mellett egyetlen szippantás elegendő, hogy néhány óra mulva halált okozzon. 0·04 mg foszgén 1 liter levegőben már erősen ingerli a szemet és a lélekzőszerveket. A mérgezett átmenetileg rosszul érzi magát, azután magához tér. Hosszabb-rövidebb idő eltelte után hirtelen ismét rosszabbodás áll be, a lélekzés meggyorsul, akadozó és görcsös lesz, az arc megkékül, a száj habzik, a pupillák kitágulnak s beáll a halál görcsös fulladás jelenségei közben, vagy „collapsus" alakjában. A rosszabbodás rendszerint 5—6 óra mulva jelentkezik. A méreg a tüdő belső falát támadja meg s az „alveoláris falak" a vérsavót átengedik. (5. kép.) A tüdő lassan megtelik folyadékkal, mint valami teleszívott szivacs. A vér besűrűsödik a felére, emiatt a szív munkája nagyobb lesz és szívgyöngeség áll be. HANSLIAN említi, hogy az olasz FENAROLI professzor egy kísérlete alkalmával foszgént szívott be. 15—20 perc mulva ismét jól érezte magát. Hazament, lefeküdt, éjjel újra rosszul lett és másnap meghalt.[1] Az 1928-as hamburgi foszgén-robbanás alkalmával két diák hasonló körülmények közt halt meg. A háború alatt főkép a franciák alkalmazták. Előállítására a szénoxid és klór egyesülését katalizátorok segítségével (főleg faszénnel) gyorsították. Foszgénmérgezés esetén a betegnek teljes nyugalomra és oxigén-belélekzésre van szüksége. Meterséges lélekzés tilos!

A klórozott metilformiátok közül legfontosabb a t r i k l ó r m e t i l - k l o r o f o r m i á t (zöldkeresztes gáz, „Perstoff" difoszgén, surpalit, superpalit). Összetétele alapján nevezték el az angolok difoszgénnek. Valóban fel is bontható két molekula foszgénre. A difoszgén víztiszta, sajátságos szagú folyadék, amely ilyen alakban meglehetős ártalmatlan, csak a lövedék robbanásakor gázfelhővé alakulva tűnnek elő veszélyes sajátságai. Lehetséges, hogy a robbanáshő

[1] HANSLIAN, R.: Der chemische Krieg. 1927.

hatására foszgénmolekulákra esik szét. Élettani hatása a foszgénével megegyezik. Mérgezési száma is közelítőleg akkora ; az ingerjelenségek azonban már jóval kisebb töménység mellett jelentkeznek, mint a foszgénnél. Előállítására a foszgénből és metilalkoholból nyert klór-hangyasavas metileszterbe klórgázt vezettek. A klórozást higanylámpa fényével gyorsították. Leginkább a németek használták. Magas forráspontja és csekély illékonysága alkalmassá tették tüzérségi lövedékek töltésére. A gázlövés a difoszgén bevezetése után kezdett fejlődni.

A klórpikrin vagy nitrokloroform (klop, aquinit) színtelen, mozgékony, szúrósszagú folyadék. Erősen párolog és ingerlő, jellegzetes szagú gőzt fejleszt. Igen kicsiny a reakcióképessége : sem víz, sem lúg, sem sav nem támadja meg. A gázálarcokban csupán a faszén adszorbeálja, a vasat azonban erősen oxidálja. Erélyesebb melegítésre robban, emiatt robbantó-töltettel ellátott lövedékekben csak meghatározott körülmények közt használható. Ingerlő hatásával szemben legérzékenyebb a szem szaruhártyája. Mérgező hatása meglehetős nagy : 0·8 mg 1 liter levegőben 30 percnyi belélekzés után halált okoz. A hatás először a nyálkahártyán s a tüdőszövetekben jelentkezik, majd átterjed a gyomorra és a bélcsatornára : hányást, görcsöket és hasmenést idéz elő. Ezért nevezték el az amerikaiak hánytató-gáznak (Vomiting-Gas). Pikrinsavból klórmésszel állítják elő s a képződött klórpikrint vízgőzzel ledesztillálják.

Ingerlő-gázok. Elsősorban a szemre hatnak, erős könnyezést és átmenetileg vakságot idéznek elő, ezért hívják könnyfakasztó gázoknak is. Súlyos hatásuk rendszerint nincs, csak nagyobb töménység mellett. Megtámadják a lélekzőszervek nyálkahártyáit, gyakran hányást idéznek elő. A háborúban használt ingerlő gázok a táblázatban vannak felsorolva. Ezek legnagyobb részét többé nem fogják használni, mert már újabb, sokkal hatásosabb anyagokat is találtak.

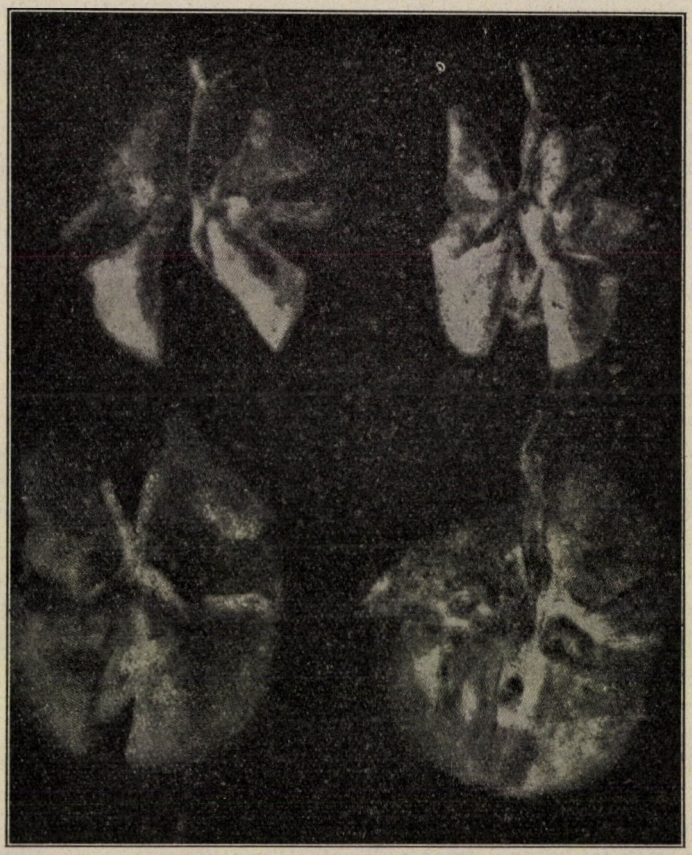
A régiek közül legnevezetesebb a brómaceton. („B-Stoff", martonit.) Frissen desztillálva víztiszta folyadék. Állás közben lassan megbarnul. Erősen könnyeztet, tiszta levegőben azonban hatása azonnal megszűnik. A francia martonit klóracetont is tartalmazott. 0·0015 mg brómaceton 1 liter levegőben könnyezést idéz elő. Jelenleg a gázálarcok kipróbálására használják.

Az arómás arzinek is ebbe a csoportba sorozhatók, ezek az úgynevezett ingerlő-füstök (kékkeresztes gázok). A háborúban nagy sikert értek el a németek a difenilarzinkloriddal és a difenilarzincianiddal. Csak a háború legvégén használták az olaszok a difenilaminarzinkloridot.

A difenilarzinkloridot (kékkeresztes gáz, clark I.) 1881-ben fedezték fel. Tiszta állapotban színtelen kristályos test. Víz gyorsan elbontja sósavra s a mérges difenilarzinoxidra. Hevítve gőzzé alakul, mely lehüléskor ultramikroszkópos nagyságú szemekké sűrűsödik. A szilárd difenilarzinklorid a bőrrel érintkezve viszketés és égető fájdalom kíséretében heves gyulladást, majd hólyagképződést idéz elő. E sérülések azonban könnyen gyógyíthatók. Gőze még nagy hígításban is igen erős ingert fejt ki az orra, a torokra s a mélyebb légútakra. Heves köhögést és nagymennyiségű orrnyálkaképződést idéz elő. A hatás a gáztérből való távozás után is erősbödik, heves fejfájás és aggodalomérzés támad. A beteg nyomást érez a fülében, fogfájás és állkapocsfájdalom jelentkezik. E tünetekhez gyakran hányás is társul. 0·03 mg anyag belélekzése elegendő e jelenségek felidézésére. A hatás nem sokáig tart, néhány óra mulva, de legkésőbb

másnapra teljesen megszűnik. A németek használták. Felfedezői benzolból és arzéntrikloridból készítették aluminium-triklorid katalizátorral. Nagyban anilinból állítják elő.

A difenilarzinkloridból nátriumcianid hatására keletkezik a difenilarzincianid (kékkeresztes gáz 1., clark 2). Színtelen, kristályos, foghagymára és keserűmandulára emlékeztető szagú anyag. Víztől lassan bomlik, bomlás-



5. kép. A tüdővizenyő fejlődése. Foszgénnel mérgezett macska tüdeje a mérgezés után 3—9 órával. (Woker G. nyomán.)

mékei szintén mérgesek. Illékonysága igen kicsiny. Ingerlő hatása az előbbinél nagyobb, m^3-enkint 0·01 mg (0·00000001 g/l.) töménység mellett is nagyon kellemetlen. Utóhatásai élénkebbek és hosszabb ideig tartanak. Alkalmazási módja és hatásai teljesen megegyeznek a difenilarzinkloridéval.

A difenilaminarzinkloridot ($NH\langle^{C_6H_5}_{C_6H_5}\rangle AsCl$) a németek már a háború folyamán előállították. 1918-ban ettől és egymástól függetlenül fedezték fel Angliában és Amerikában. Amerikai feltalálójáról adamsitnak

is nevezik. Előállítási módját az olaszok tökéletesítették és a háború végén használták is. Sárga színű kritályos anyag. Olvadáspontja 195°, forráspontja 410°. Közönséges hőmérsékleten igen állandó vegyület. Víz nem bontja el, a fémeket azonban megtámadja. Hatása jóval tartósabb, mint a kékkeresztes gázoké. A lélekzőszervek nyálkahártyáit ingerli: erős tüsszögést és köhögést idéz elő. Könnyfakasztó sajátsága is van. Az inger az első pillanatban gyenge, de egy percen belül elviselhetetlenné válik s a fájdalom a behatás megszűnése után tiszta levegőben is még mintegy 30 percig tart. 0·0004 g 1 m^3 levegőben elpárologtatva elviselhetetlen, sőt rövid időn belül halálos. Hatása nagyobb, ha megolvasztott állapotban porlasztják szét. Difenilaminból és arzéntrikloridból állítják elő.

A brómbenzilcianid (camit) (C_6H_5—CHBr—CN) a leghatásosabb ingerlő-gázok egyike. 1881-ben fedezték fel. A tiszta termék sárgásfehér kristályokból áll. Olvadáspontja 29°, fajsúlya 1·539 (0°-on). Víz alig támadja meg, vizes lúgoldatok azonban elbontják. Kedvező időjárás mellett 30 napon át megmarad a szétporlasztás helyén. Robbanás hatásával szemben ellenállása csekély. A fémeket megtámadja. Elsősorban a szemet ingerli. Mérgező hatása közel áll a klóréhoz. A franciák használták a háború végén.

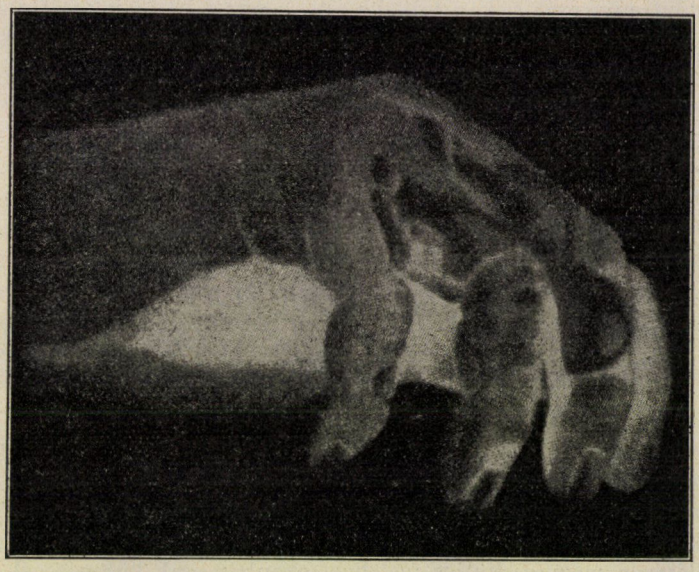
A klóracetofenont (C_6H_5—CO—CH_2Cl) 1870-ben állították elő legelőször, de csak a háború után fedezték fel heves ingerlő sajátságát az amerikaiak. Tiszta állapotban fehér kristályos test. 58°-on olvad, forráspontja 246° körül van. Fajsúlya 1·334 (0°-on). Bomlás nélkül desztillálható s ezért megolvasztott állapotban öntik a gránátokba. A fémeket nem támadja meg s a robbanáshő sem bontja el. Vízzel szemben is igen állandó. Literenkint 0·0003 mg a szemet erősen izgatja. A védtelen bőrfelületet megtámadja: a bőr heves égés közben megvörösödik, majd megbarnul. E jelenségek azonban másnapra eltűnnek s a kellemetlenségeket csaknem üdítő érzés váltja fel, miként erős napégetés után. Kedvező sajátságai és olcsó előállítása miatt a jövő háború egyik legfontosabb harci gáza lehet.

Maró-gázok. Közös sajátságuk, hogy a test külső felületét is megtámadják, tipusos sejtmérgek. Ide tartozik a diklórdietilszulfid és néhány alifás arzin.

A diklórdietilszulfid (sárgakeresztes gáz, lost, yperit, mustárgáz) már 1860 óta ismeretes. A háború folyamán az angolok 1916 nyarán tanulmányozták, azonban az eredmények nem voltak kielégítők. Rá egy évre Haber és Flury ismerték fel katonai értékét. Tiszta állapotban olajszerű színtelen, csaknem szagtalan folyadék. Vízzel alig elegyedik, de hatására lassan elbomlik. A legtöbb szerves oldószer kitünően oldja. Illékonysága kicsi. Oxidáló anyagok, mint klórmész, permanganátok, salétromsav, stb. elroncsolják s így ezek kiváló ellenszerei. Klórmésszel hevesen, nagyobb mennyiségben tűzjelenség kíséretében reagál. Ezért orvosi célokra nem tiszta klórmeszet szoktak használni, hanem talkummal vagy magnéziával keverik. Támadásra a szennyezett nyersterméket alkalmazzák, amely a hozzákeveredett etilénszulfidtól szúrós mustár vagy tormaszagú. Innen kapta nevét. Egyéb szennyezéseitől lehet hagyma- vagy foghagymaszagú. Emiatt tisztán szagáról nem lehet biztosan felismerni, annál is inkább, mivel a szagló érzéket hamarosan eltompítja. A levegőben való kimutatására más módszereket kerestek. A németek és az amerikaiak festékeket használtak,

melyek yperittel érintkezve megváltoztatták színüket. A németek két sárgafestéket találtak, az egyik feketére, a másik vörösre színeződött. Az utóbbival mázolták be a sárgakeresztes lövedékeket. 1918 elején a francia GRIGNARD készített kitünő reagenst, amelyet 1921-ig sikerült a franciáknak titokban tartani: nátriumjodid, rézszulfát és gumiarabikum meghatározott arányú vizes oldatában az yperit zavarosodást idéz elő. A reakció jellemző és rendkívül érzékeny. Az yperitre gyanús levegőt fujtatóval a reagenssel töltött üvegen hajtják át; 4 perc alatt literenkint 0·0001 g yperit csapadékot ad.

A legalattomosabb mérgek egyike. Ingerlő hatása nincs. Órákon át tartózkodhatunk gőzében anélkül, hogy észrevennénk. Csak 5—24 óra elteltével, jelent-



6. kép. Yperittől származó bőrsérülések. (WOKER G. nyomán.)

keznek a hatásai. A legérzékenyebb a szem, melyet már 1 : 14,000.000 arányú hígítás mellett is észrevétlenül megtámad. Erős sejtméreg: literenkint 0·07 mg yperitet tartalmazó levegő 30 percnyi belélekzése halálos; literenkint 0·001 mg még megbetegedéseket okoz. Kicsiny illékonysága mellett fagy idején is körülbelül a halálos adag ötszörösét tudja a levegő felvenni.

Rendszerint valamely oldószerében oldják és gránátokba töltik. Nagyobb vagy kisebb robbantó-töltettel gázfelhővé, illetőleg finom cseppekből álló esővé porlasztják. A mustárgáz-felhő száraz időben nem látható, legfeljebb — igen gyengén — a szaga érezhető. Az yperit-harmat lecsapódik a talajra, fűre, bokrokra, s lassan elpárologva a levegőbe jut. Száraz, hideg időben, széltől védett helyen egy hónapnál hosszabb ideig is megmarad. Az így megfertőzött területre lépni nem lehet. Gyakran megtörtént, hogy a katonák magukkal hurcolták ruhájukon, cipőjükön s még a támadás helyétől nagy távolságban is okozott mérgezést.

A ruhán áthatol mint a petróleum s megtámadja a bőrfelületet. A bőr először megvörösödik, majd megduzzad. Minél finomabb és nedvesebb a bőr, annál élénkebb a hatás. Így a gyulladás különösen az ujjközökben, hónaljban, a combok belső felületén, stb. súlyos. Hólyagok támadnak a bőrön, ezek fekélyekbe mennek át. (6. kép.) A fekélyek külső megjelenésükben, sőt csökkent gyógyulási hajlamuk miatt is hasonlítanak a röntgen-sugarak vagy a napsütés okozta roncsolásokhoz. Érdekes, hogy a különböző emberfajták bőre nem egyformán érzékeny az yperittel szemben, legjobban ellenállnak a négerek. A gyakran vakságig fokozódó szembántalmak és bőrsérülések mellett megtámadja az yperit-gőz a lélekzőszerveket és a szervezet egyéb részeit. A légcső falán a diftériás tünetekhez hasonló álhártyák képződnek. A tüdőben vérzések keletkeznek és gócos, genyes tüdőgyulladás lép fel; tüdővizenyő csak ritkán fejlődik. Az yperit a bőrön keresztül a vérbe jut és súlyosan megtámadja az erek, elsősorban a hajszálerek falát. Ezért jelentkeznek nemcsak a tüdőben, hanem az agyban, vesében, gyomorban, bélcsatornában stb. is finom hajszáleres vérzések. A vérben is súlyos elváltozások észlelhetők. A méreg elroncsolja a vörös vérsejteket, és azok tömegestül pusztulnak el. Ezt bizonyítja a boncolások alkalmával a májban és lépben nagy mennyiségben talált haemosiderin. A vérfesték szabaddávválása folytán a bőrön bronzszínű foltok jelennek meg. A halál rendesen a tüdőelváltozások következtében áll be. Elhúzódó esetekben az anyagcserében jelentkeznek súlyos zavarok. A betegek rohamosan lefogynak, ellenállóképességük csökken. A mustárgázmérgezés nagymértékben hajlamossá tesz mind a tüdőben, mind a megsérült bőrfelületen másodlagos, különösen genyes fertőzésekre, s így a beteg, ha nem hal meg a sérülések következtében, meghal más közbejövő betegségben. Az yperit-sebesülések nehezen gyógyíthatók. A sérülteken nagyfokú lehangoltság, búskomorság vesz erőt. Még enni sem akarnak. Rettenetes fájdalmaik közt nyomorultaknak érzik magukat s egyetlen kívánságuk a szabadító halál.

A bőrre jutott yperitet a már említett klórmeszes puderral vagy klórmésztartalmú kenőccsel lehet hatástalanná tenni. A légzőszerveket s a szemet jó gázálarc tökéletesen megvédi, teljes védelmet azonban csak külön e célra készített impregnált ruhák nyujtanak. (L. Gázvédelem.) Legelőször a németek használták. A franciák csak a háború vége felé tudták nagyban gyártani. Keletkezik etilén és kénklorid egymásra-hatásakor. Németországban MEYER V. és FISCHER E. módszere szerint készítették alkoholból.

Az amerikaiak a háború végén igen sokat reméltek LEWIS LEE W. a csikágói „Catholic Northwestern University" tanárától feltalált új gáztól, a lewisittől. Az új anyag acetilén és arzéntriklorid egymásra-hatásakor (aluminiumtriklorid jelenlétében) keletkezik. Három reakció-termék van:

β-klórvinilarzindiklorid ($ClCH = CH - As\ Cl_2$) = lewisit A.
β—β′-diklórdinvinilarzinklorid ($(Cl\ CH = CH)_2 = AsCl$) = lewisit B.
β—β′—β″-triklórtrivinilarzin ($(ClCH = CH)_3 \equiv As$) = lewisit C.

Ugyanezeket a vegyületeket tőle függetlenül 1917/18-ban a német BLOEMER A. és WIELAND H. is előállította. Közülük a lewisit A. a leghatásosabb. Mivel a szövetségesek a lewisitet repülőgépekről akarták a német városokra permetezni, a hangzatos halálharmat (The Dew of the Death) nevet adták neki.

A β-klórvinilarzindiklorid tiszta állapotban jellegzetes szúrós, muskátli-geraniumszagú, színtelen olaj. Állás közben lassan megbarnul. 77—78°-on forr, —13°-on megszilárdul, fajsúlya 1·92 (0°-on), gőzsűrűsége 9·2. Egy liter levegőt 40°-on 15·6 mg, 0°-on 1 mg lewisit telít. Vízzel vagy a levegő nedvességével érintkezve gyorsan bomlik.

Elsősorban a bőrre hat. A szem és az orr nyálkahártyáit erősen izgatja, heves tüsszögést idéz elő. Hólyaghúzó-hatása az yperitéhez közel áll. Megtámadja a szemet, a külső és belső légzőszerveket. Halálos mennyisége 0·048 mg literenkint 30 percnyi belélekzés mellett; hólyaghúzó-töménysége 3·44 mg egy liter levegőben.

A β—β′-diklórdivinilarzinklorid szintén olajszerű folyadék. 26 mm nyomás mellett 130°-on forr. Gőzsűrűsége 10·3. Reakcióképessége igen nagy. Méreghatása jóval gyengébb, mint az előbbié. A bőrre alig hat, de erősen megtámadja a lélekzőszerveket.

A β—β′—β″-triklórtrivinilarzin az arzéntriklorid és az acetilén reakciójának végső terméke. Víztiszta, nem kellemetlen muskátliszagú folyadék. 28 mm-en 151° körül forr. Jéggel lehűtve kristálytömeggé mered meg, mely 13°-on olvad. Gőzsűrűsége 11·5. Ingerlő és mérgező hatása jelentéktelen. Hadi célokra tehát csak a lewisit A. és B. alkalmas. Az ipari nyerstermék a három anyag keveréke.

Későbbi kísérletek mutatták, hogy a lewisit veszélyes sajátságai mellett is az yperit mögött marad. Ugyanis a lewisit-seb gyorsabban gyógyul, másodlagosan nem fertőz. Az yperittel ellentétben azonnal ingerli a szemet s a légzőszerveket. A bőrre jutva viszketést idéz elő. Jelentőségét eleinte túlozták, azonban jelenleg már az amerikaiak is kétségbe vonják használhatóságát. HABER szerint abba is hagyták a kísérletezést[1] és az egész készletet (150 tonna) a tengerbe süllyesztették.

Az újabban felfedezett anyagokat az államok a legnagyobb titokban tartják. Szakértők véleménye szerint ugyan rendkívüli újdonságokat nem várhatunk, mégis a kémia haladása mindig szolgálhat még meglepetésekkel. Újabban sokat remélnek a szerves fémvegyületektől, mint pl. az ólomtetraetil és a tellurdietil. Ezek a bőrön át, annak megsértése nélkül szivárognak a szervezetbe. A központi idegrendszerre fejtik ki hatásukat, amely hasonlít a sztrichninmérgezéshez.

A gázvédelem. Mint minden fegyver ellen, a harci gázok ellen is lehet védekezni. Meg kell azonban különböztetnünk egymástól a katonaság és a polgári lakosság védelmét. A gázvédelem részletezését e dolgozat keretei nem engedik meg s így annak csupán alapelveit ismertetem.[2]

Az első yperni támadás a francia-angol csapatokat készületlenül találta. A megtámadottak közül többen úgy menekültek meg, hogy nedves zsákot húztak a fejükre vagy teával, kávéval itatott ruhákat kötöttek az arcuk elé, sőt voltak, akik saját vizeletükkel itatott zsebkendőjüket kötözték az arcukra. A disznóktól is elsajátították egy védekezési módot. Ezek ugyanis orrukat a sárba furták s a

[1] HABER, F.: Die Chemie im Kriege. Berlin, 1924.

[2] L. VÁMOSSY Z.: Védekezés a harci gázokkal szemben. Természettud. Közl., 1932. 52—64. l.

sár elég védelmet nyujtott. A katonák ezt utánozták, mikor borosüvegeknek a talpát leütötték, megtöltötték földdel s a palack nyílását szájukba véve, ezen át szívták a levegőt („bottle-respirator"). A német csapatok is csupán nátriumtioszulfáttal itatott rongypamattal, az úgynevezett lélekzetvédővel voltak felszerelve. Három nappal az yperni támadás után már a szövetségesek csapatai is el voltak látva e lélekzetvédőkkel. Ettől kezdve megindult a kutatás és egymásután készültek a legkülönbözőbb tipusú gázfőkötők és gázálarcok. Ugyancsak felhasználták gázvédelmi célokra a bányákban már régóta ismert oxigénes készülékeket, melyek a külső levegő használatát teljesen kizárják. A gázálarcok a relatív, az oxigénes készülékek az abszolut gázvédő eszközök. A harctéren legjobban a könnyű gázálarcok váltak be, míg a nehézkes és súlyos oxigénes készülékekkel csak egyes különleges munkakörű csapatokat szereltek fel.

A gázálarcok alapelve : a beszívott levegő szűrőberendezésen halad át, mely az ártalmas anyagokat visszatartja. A gázok megköthetők kémiai vagy fizikai úton. A savanyú gázokat megkötik az alkáliák, a klórt a nátriumtioszulfát, a foszgént az urotropin, ciánhidrogént a bázisos nikkelacetát, stb. Fizikai megkötés céljából felhasználták egyes nagyfelületű anyagok, mint pl. a csontszén és az aktív faszén azon sajátságát, hogy a gázokat felületükön összesűrítik. (Adszorpció.) A füstrészecskéket (kékkeresztes gázok), minthogy azokat sem kémiai úton, sem adszorpció útján nem lehetett megkötni, közbeiktatott papír-, vatta- vagy nemezrétegen szűrték át. Ezek a 10^{-4}—10^{-5} cm átmérőjű porrészecskéket is visszatartják. Az álarc anyagául bőrt, gumit, stb. használnak. A fejre különböző módszerek szerint erősítik. (7. kép.)

A német gázálarc részei : a testrész és ennek nyílásán a belecsavarható szűrő. A testrészt úgy méretezik, hogy az arc és a szűrő közt levő üres tér, a holttér lehetőleg kicsi legyen, mert nagy holttér megnehezíti a lélekzést. A szem nyílásait zselatinnal bevont cellon-lemezek zárják. A zselatin a lecsapódó párát feloldja s így az nem gátolja a látást. A legújabb ipari gázálarcokon cellon helyett a nehezen törő triplex-üveget használják.

A szűrő fémdoboz, melyben drótszövetlemezek közé vannak helyezve a gázok megkötésére szolgáló anyagok. Pl. a német háromréteges betétben a szűrő elülső részén nátriumkarbonáttal itatott horzsakőréteg van, erre különleges eljárással készített szemcsés faszén jön s ezután a szájréteg, mely urotropinnal itatott horzsakövet vagy diatomitot tartalmaz. 1918-ban bevezették a jóval tökéletesebb kétréteges betéteket. Ezeknél a külső réteget egészen elhagyták, a kékkeresztes gázok ellen gyapotrostokból különleges módon készített kartonlemezeket vettek s a rétegek most így következtek egymás után : durva kartonlemez, adszorpció-szén, kartonkorong, urotropinos horzsakő, finoman lukacsos kartonlap, drótszövet.

Az aktív faszenet különböző fákból : fűzfából, tűlevelű fákból, cseresznyemag és dió héjából, stb. készítették. Amerikai vélemény szerint legjobb a kókuszdiószén. Füstszűrőnek legjobbak a különleges angol nemezszűrők.

Az yperit ellen gázálarc nem nyujt elég védelmet, teljesen gázmentes ruhákról kellett gondoskodni. A ruhák impregnálására gummi nem használható, mert az yperit feloldódik benne és áthatol rajta anélkül, hogy bárminő szemmel látható változást szenvedne. Hosszas próbálkozás után az amerikaiak előállítottak egy

yperit-álló anyagot, melyet simplexinnek neveztek el. A simplexinnel átitatott ruhák alá másik, nem impregnált ruhát kellett venni.

A gázvédelmi kutatásban a világháború után Amerika vezet. A háború alatt használt védőöltözet kényelmetlen volt, a mozgást gátolta. Az amerikai vegyészeknek sikerült olyan anyagot találni, amellyel impregnálva az alsó és felső ruhákat, azok több száz órás védelmet nyujtanak. Egy másik anyaggal a cipőket és bőrkeztyűket itatják át. Ezek úgyszólván korlátlan ideig védenek. Az „impregnitek" az yperitet kémiailag kötik meg. Az impregnites ruhák vízben jól moshatók, nem kényelmetlenek, hónapokon át hordhatók anélkül, hogy a legkisebb kellemetlenséget okoznák. Amerikai vélemény szerint csak idő kérdése, hogy olyan impregnáló anyagot találjanak, mely a kényelem és az egészség minden követelményét kielégíti.

7. kép. Német ipari gázálarc a háború utáni időből. (Hanslian R. nyomán.)

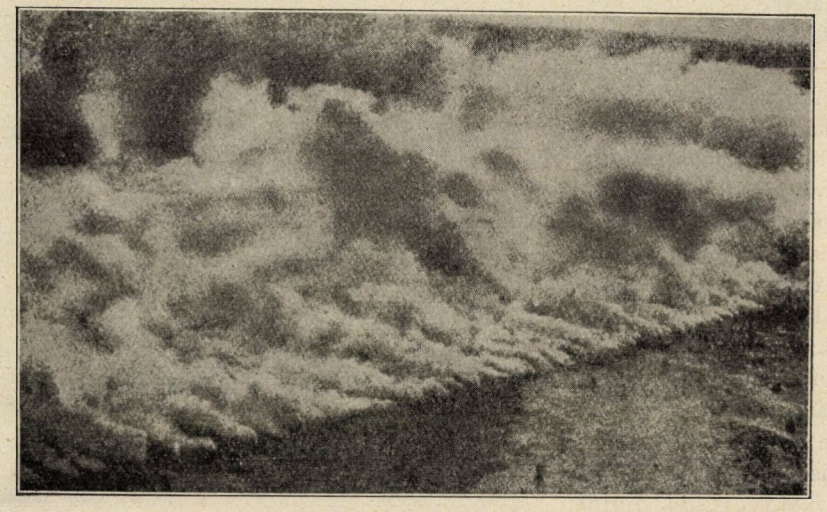
Az yperittel fertőzött ruhákat a háború alatt tisztítás céljából vízzel főzték vagy áramló vízgőz hatásának tették ki. A megtisztítás gyorsabb, ha túlhevített vízgőzt használnak. Az így tisztított ruhákat azonban a hidrolíziskor keletkező sósav megtámadja. Ennek elkerülése céljából különböző eljárásokat dolgoztak ki. Amerikai vegyészek szerint a legjobb mosó-folyadék: 5 rész törökvörösolaj (szulfonált ricinusolaj), 5 rész nátriumkarbonát (vagy mosószappan), 90 rész víz. Ebbe a folyadékba áztatják a fertőzött ruhát (80°-on 15 percig), azután vízben alaposan kimossák és megszárítják.

Gázok a jövő háborúban. A világháború után megindult fegyverkezésben a győztes államok valósággal versenyre keltek. A fegyverkezés iránya kettős: támadó és védekező. Így a gázfegyverkezés is a támadás módszereinek s a védekezés eszközeinek tökéletesítésére törekszik.

A gázháború eddigi tökéletesített módszerei mellett, amelyek között a fúvóeljárás tökéletesített formájának tekinthető az amerikai mérgesfüstgyertyák (Toxic Smoke Candles, 8. kép) bevezetése, a nagyméretű fejlődésnek indult repülés a gáztámadás újabb módját hozta létre: a légi gáztámadást. Ma, amikor egyes államok százakra menő repülőrajokkal rendelkeznek, feltétlenül számolnunk kell a légi háborúval, amely a jövő háborúban esetleg döntő jelentőségűvé válhat. A légi támadások főkép a városok polgári lakossága ellen irányulnának, amint azt a szövetséges hatalmak már a világháború végén

tervezték. Ily támadásra főleg a bombavetőgépek alkalmasak. A régebbi bombavetőgépek teherbírása 1000 kg volt, a mai legerősebb gépek (olasz Caproni 90 P. B., amerikai Barling—Bomber-típus) 3000 kg-ot bírnak el.

A légi gáztámadás szakértők véleménye szerint háromféle módon intézhető: 1. gázbombavetéssel, 2. folyékony harci anyagok finom eső alakjában való permetezésével, 3. mérgező hatású mesterséges köd és füst létesítésével. A gázbombák igen különböző nagyságúak. A legnagyobb (500—1000—2000 kg-os) bombák, mivel mélyen fúródnak a földbe (12 m-ig) s a gáz jelentős része a földben elvész, kevésbbé alkalmasak gáztámadásra. Ezért valószínűleg a kisebb (15—150 kg-os) bombákat fogják használni. A legkisebbeket (12—24 kg) nehezen



8. kép. Amerikai mérges füstgyertyák működése. (Hanslian R. nyomán.)

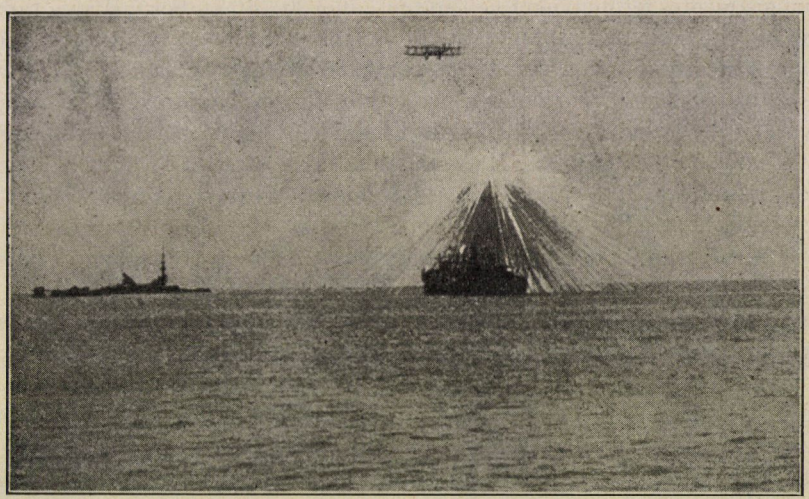
illó gázokkal (mustárgáz), a nagyobbakat illékony anyagokkal (klór, foszgén) töltik. Városok elleni támadáskor elsősorban marógázok alkalmazásáról lehet szó.

A permetezés módszere abban áll, hogy nagy tartályokból levegő- vagy széndioxidnyomással finom eső alakjában szórják a földre a mérgező anyagokat. Természetesen itt is a nehezen illó yperitnek lesz szerepe. Az eljárás igen kockázatos, mert a repülőgépnek nagyon alacsonyan kell szállnia.

A mérges füstöt különböző füstfejlesztő-készülékekkel létesítik úgy, hogy ingerlő-anyagokat kevernek a füstképző-anyagokba s ezekkel együtt permetezik ki. Hatásuk nem nagy, csak nyugtalanság keltésére alkalmasak. A másik két eljárás hatása nagyban függ a mellékkörülményektől, a terep, illetőleg a légkör viszonyaitól, a felhasznált anyag mennyiségétől, stb. Meleg időben a gázok hamar elillanak, esőben és hóban elbomlanak, szél szétveri a gázfelhőt. Széles, egyenes utcák megkönnyítik a szél munkáját. A mustárgázfelhő képződése helyétől 1 km-re eltávolodva annyira megritkul, hogy veszélytelenné válik.

Az yperitet rendszerint valamely illékony oldószerében oldva töltik a bombákba, illetőleg permetező-készülékekbe. A megtámadott terület 1 m^2-ére 10 g

mustárgázt számítanak,[1] 1 km² terület elárasztására tehát 10 tonna anyagra van szükség. Így pl. Berlin 300 km² területének megfertőzéséhez 3000 tonna yperit volna szükséges. 1000 kg gáz 2000 kg bomba-terhet jelent. A 3000 tonna mustárgáz szállításához tehát 3000 óriás bombavető-repülőgép kellene. Budapestre vonatkozólag következőkép számíthatunk: a város területe (a környező városkák és falvak nélkül) 25·6 km²; e terület megmérgezésére 500 tonna súlyú gázbomba lenne szükséges; e bombamennyiség szállítását 250 óriásgép végezheti. PETRÓCZY a bombaburkolat súlyára az összsúly egyharmadrészét veszi, de óvatosságból csak a ledobott gáz 30%-ának érvényesülésével számol.[2] Az ő számítása szerint tehát 1200 tonna súlyú gázbombát kellene ledobni, hogy Budapest gázo-



9. kép. Foszforbomba robbanása egy hadihajó árbocán. (WOKER G. nyomán.)

sítva legyen. Ez 600 nagy bombavető-repülőgépet kíván. Ezek mind elméleti számítások, a valóság kialakulása a jövő kérdése.

Légi támadáskor nemcsak gáztámadásra számíthatunk, hanem talán még a gáznál is nagyobb veszélyt jelentenek a gyujtó és az óriás robbanóbombák. (9. kép.) A gyujtó-bombák kisebb, néhány kg, esetleg csak néhány száz g súlyú sárga foszforral vagy termittel (aluminium és vasoxid keveréke) töltött vékonyfalú bombák, melyeket a repülőképekről célzás nélkül nagy tömegben szórnak le a házsorokra. A háztetőt átütik, a padláson robbanva igen magasfokú (2—3000°-os) hőt fejlesztenek és felgyujtják a házat. E gyujtóbombákkal rövid idő alatt állítólag egész városokat lehet lángba borítani. Még rettenetesebb a pusztítása az óriásméretű (1000—2000 kg-os) robbanó-bombáknak, az úgynevezett akna-bombáknak. Ezek lezuhanáskor 10—12 m mélyen fúródnak a

[1] HANSLIAN szerint. Az amerikaiak 20 g-ot számítanak, sőt legújabb adatok szerint az olaszok 1 m² területre már 50 g-ot vesznek.

[2] Petróczy I.: Veszélyben minden magyar város. Röpirat. Budapest.

földbe s ott robbanva 50 m-es körzetben mindent elpusztítanak : háztömböt döntenek romba.

Az ilyen kombinált légitámadást egyetlen város sem bírná ki, míg csupán a gázok ellen alkalmas eszközökkel és rendszabályokkal sikeresen lehet védekezni. PAVLOV,[1] KOSEVNIKOV,[2] RUMPF[3] és mások egész sor rendszabályt és védőeszközt sorolnak fel. Elsősorban a lakosság gázálarcokkal való felszerelése jöhetne szóba. A lakosság részére kiadott gázálarcok külön használati utasítással lennének ellátva. Apró gyermekeket, aggokat és betegeket a háború kitörése után a városokból azonnal el kell távolítani s légitámadások által kevésbbé veszélyeztetett falvakba és tanyákra kell kihelyezni. Abszolút gázvédő-eszközökkel csak a különböző műszaki szervezetek és osztagok lennének felszerelve. Tömegvédelem céljából gázmentes férőhelyeket kell építeni, ahol 30—40 ember találna a támadás idejére menedéket ; nagyobbméretű férőhelyek létesítése nem célszerű, mivel nagyobb tömegen könnyen vehet erőt pánikszerű hangulat. A kellőkép felszerelt lakosság megfelelő óvintézkedések mellett nagyobb gáztámadást is aránylag könnyűszerrel viselne el.[4] Ez okok miatt tulajdonítanak a szakemberek nagyobb hatást a robbanó-bombáknak. Maga HABER, aki a gázháború terén a világ legelső szaktekintélye, 1926 július 6-án az Interparlamentáris Unió berlini ülésén a következőket mondotta :[5] „Ha háború törne ki és Berlinre bombákat dobnának, a robbanó-lövedékek összehasonlíthatatlanul nagyobb számú halálesetet okoznának, mint a gázlövedékek. A gáz azonban leírhatatlan pánikot idéz elő s ily módon oly állapotot teremt, melyet egyetlen rendezett állam- és hadvezetés sem viselhet el." HANSLIAN azt állítja, hogy a gáz nem fog feltétlenül pánikot okozni s a robbanó-bombák lelki hatása jóval megrázóbb lesz, mint a gázé. Szerinte ily támadásokra nem is fog sor kerülni, mert ha valamely állam ezt megkísérli, a másik állam részéről hasonló megtorlásra számíthat. „Csupán azon országoknak, amelyek, mint Németország (és Magyarország. Szerző), megtorló rendszabályokra nem képesek, kell félniök az ellenség habozás nélküli ily irányú eljárásától."[6] Magyarország jelenlegi szegénysége mellett a súlyos anyagi áldozatokat kívánó védelmi felkészülésre alig gondolhat s így ha háború törne ki, a legszörnyűbb sorsnak nézne elébe.

HABER előbb említett előadását a következő szavakkal zárta : „Nem a gázháború magában, hanem a háború általában, a jövő háború repülőgépeinek tömeghatásával a védtelen anyaországra, a jövő háborúja, amely az asszonyokat és a gyermekeket nem kímélné, az a szörnyű, a megfoghatatlanul embertelen, ami ellen harcolni kell a politika minden eszközével." Szükség van tehát oly szilárd szerződésekre, amelyek háború esetén legalább a védtelen lakosságnak nyujtanak oltalmat. Mindig fenyegetni fog azonban a veszély, hogy a háborús elvakultság és gyűlölet a népekben ismét olyan lelkiállapotot teremt, hogy többé nem fognak nézni szerződésre, nem fognak hallgatni a józan ész szavára s egymás

[1] Gasschutzunterstände und gasgeschützte Räume. Heerestechnik, 1926.
[2] Die Luftwacht. 1927 február.
[3] Gasschutz. Berlin, 1928.
[4] HANSLIAN R. : Der chemische Krieg. Berlin. 1927.
[5] Abrüstung und Gaskrieg. Vorwärts, 1926. júl. 7.
[6] HANSLIAN R.: Der chemische Krieg. Berlin. 1927.

gyilkolásában fogják keresni szenvedélyük kielégítését. „Rettenetes versenygyilkolás fog bekövetkezni, mindkét oldalon a polgári lakosság szörnyű veszteségeivel, kulturális javak s a civilizáció értékeinek tömeges szétrombolásával. A gyöngébb ország gyárai hamarosan elhallgatnak. Az állam központi vezetése megszűnik, a városokat, melyek még le nem égtek s gáz által el nem pusztultak, a kétségbeesett lakosság kiüríti és tömegestül rejtőzik el erdőkbe és hegyekbe, a kihalt földterületeken és az ország határain túl. A magát civilizáltnak nevező világ eme háborújának borzalmait szörnyű éhinség és járvány fogja megkettőzni. És a romokon, melyek többé helyre nem állíthatók, a népek kolduszszegénnyé lett maradékai meg fogják kötni a békét, amelyet bizonyára nem követ ismét háború.“[1]

Ezek csak egy pacifista író rémlátásai, mert hisz a légitámadások ellen is tudnak már védekezni, az emberiségből még nem halt ki egészen az emberi érzés s Európa még nem áll a romlottság és elvetemültség ily fokán. De ha igen, megérett a pusztulásra. A fáraók sírját befújta a Szahara homokja, Karthagó eltűnt a föld színéről, a romlott Róma ledőlt. Ki tudja, az új háború nem fogja-e megásni a sírt Európa népének s a XX. század gőgös civilizációjának, nem fogja-e eltemetni az emberi ész évezredes alkotásait? . . . S pár évszázad mulva a távol Keletről idevetődött színesbőrű turista az elpusztult „London—Bridge“ pilléromladékáról fogja rajzolgatni vázlatkönyvébe Szent Pál templomának romjait.[2]

Dr. Erdélyi János.

FONTOSABB SZAKMUNKÁK.

Büscher, H.: Grün- und Gelbkreuz. (Hamburg, 1932.) — Büscher, H.: Giftgas! Und wir? (Hamburg, 1932.) — Bloch, D. P.: La guerre chimique. (Paris, 1927.) — Fries, A. A. and West, Cl. S.: Chemical Warfare. (New-York, 1921.) — Hanslian, R.: Der chemische Krieg. (Berlin, 1927.) — Kunz, J.: Gaskrieg und Völkerrecht. (Wien, 1927.) — Lefebure, V.: The Riddle of the Rhive. (New-York, 1923.) — Meyer, J.: Gaskampf und die chemischen Kampfstoffe. (Leipzig, 1925.) — Mitchell, W.: Aeronautical Era. 1925. — Moureu, Ch.: La Chimie et la guerre science et avenir. (Paris, 1920.) — Rumpf: Gasschutz. (Berlin, 1928.) — Thierjung: A vegyi háború. (Budapest, 1927.) — Vedder, E. B.: The Medical Aspects of Chemical Warfare. (Baltimore, 1925.) — Weninger, L. V.: A gázháború. (Budapest, 1928.)

Fészeképítő emberek.

A fészeképítés ősi ösztönökön alapul. Jelenségeit az állatvilágban széltében ismerjük. Az ősemberrel foglalkozó tudomány nem egyszer eljutott arra a föltevésre, hogy legrégibb elődeink is, legalább a Föld melegebb országaiban fánlakó életmódot folytattak: magas fák koronáin építettek fészekszerű tanyát, mint a mai emberszabású majmok közül a csimpánzok.

Ennek az egykori, fára mászó életmódnak testi bizonyítékai is vannak. Az újszülöttnek aránylag rövid lábai és a talpak homorúsága, kezdetben befelé hajlása mind rég nem használt mászkáló képesség tanúbizonyságai és eszközei. Nem is használhatatlan eszközök, legalább a gyermekkorban és az őséletű népek világában ma is él ez az ősi hajlam és kár, hogy egyes sportágak

[1] Endres, F. C.: Giftgaskrieg die grosse Gefahr. München, 1928.

[2] Macaulay jóslata.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÉZIRATTÁRA

még nem irányultak arra, hogy ezeket a testünkben rejlő ősképességeket tovább fejlesszük.

Annál érdekesebb, hogy maga a fánlakó életmód és a fészeképítés csaknem

A mai ősnépek élete arra mutat, hogy a legveszedelmesebb ellenség, amely ellen menedéket kell építeni, nem a vadállat, hanem maga az ember. A fenevadak ellen sövényvárakat, fa- és

1. kép. Középszudáni négerek harca az őserdőben, egy fára épült fészekvár körül. (Garnier—Ammann nyomán Hoernes M.-ből.)

végkép feledésbe ment. Valószínűleg egy magasabb ösztönalak, a házépítés tette fölöslegessé. Csak ott maradhatott meg tartósabban, ahol a házépítés nagyon kezdetleges maradt, a védekezés pedig sokszorosan szükséges volt.

vályogházakat épít az őserdő lakója, Délamerika belsejében azonban, ahol alig él számottevő ragadozó állat, magas fákra menekült az indiánus bennszülött vérszomjas embertársai elől. A vegetariánizmus hívei számára ma is

rejtély, hogy miért van annyi elkeseredett háborúság ezek közt a csaknem tisztán növényevő törzsek közt.

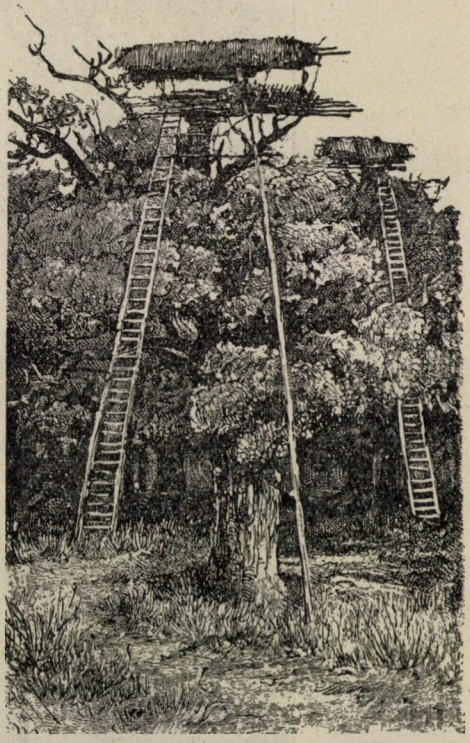
Újguineában egyáltalán nincsen ragadozó állat, de a támadó emberellenség itt is a fára kényszeríti a védtelen embert. Poech R. közli[1] a következő esetet: „Nem sokkal az után, hogy az ültetvényeket elhagytuk, egy magánosan álló, rendkívül magas fához érkeztünk. Embereim mutatták meg, hogy ott a fa koronája közt elrejtve kis házat építettek. A levelek annyira beborították, hogy magam észre sem vettem volna. A fölvezető létrák bambuszból és rotangból készültek. Így jutottak föl a lakók abba a jókora terjedelmű házba, amely szükség esetén az egész falunépet magába fogadhatta. Mint mondták, a megtámadtatástól való félelem vitte rá az embereket, hogy így a fa tetejére meneküljenek." A fánlakó életmódról Biró Lajos is megemlékezik „Újguineai utazásom emlékei" című munkájában.[2]

A fára menekülés hajlandósága az egyes emberben is megvan. Ez kétségen kívül ősi ösztönünk. Fokozottabb mértékben megvolt ez a hajlam a védtelen, ősi életet folytató erdei népek körében. Erre is van adatunk: „Mélyen bent a hegység rejtekében tanyázik egy majomszerű emberfajta, alig 3 láb magasak. (Itt 4 angol láb értendő.) Ha meglátnak valakit, fölmásznak a legmagasabb fák tetejébe. Ha pedig meg akarjuk őket fogni, akkor kifeszített nyilaikat az ellenség felé irányítják és a fakoronák legtávolabbi zugaiba vonulnak el." Így mutatja be a Formoza-szigetén lakó negritókat egy régi, XVII. századi kínai évkönyv.[3]

Különböző, többnyire várszerű építkezéseket ismerünk a szumatrai batták, Melanézia benszülöttei, a délindiai népek és az északamerikai indiánusok körében is. Ezek azonban többnyire igenis fejlett, furfangos védőművek és nem olyan fészekszerűek, mint aminőknek az ősember lakásait képzelhetnénk.

Az ilyen erdei várak jelentős hadiszerepet játszanak például a szudáni, (középafrikai) őserdők lombsűrűségeiben. (Lásd az 1. képünket.)

Mindezek megegyeznek abban, hogy a fakorona alkalmas helyein apró házakat látunk. Ez a tanyarendszer tehát a



2. kép. Délindiai fészeklakások.
(A „Műveltség Könyvtára" nyomán.)

házépítkezésnél újabb és éppen nem régies szerkezet. Sokkal inkább ősi alakúak és fészekszerűek a délindiai benszülöttek menedékhelyei. (Lásd a 2. képünkön.)

Azt azonban még meglepőbbnek találhatjuk, ha nem is műveletlen országban, sőt éppen Európa legrégibb kultúrájú területén találunk embercsinálta fészket. Győrffy István etnográfusunk volt az a szerencsés kutató, aki ezt az emberfészket meglátta és fényképen is megörökítette Bulgáriában. (3. kép.)

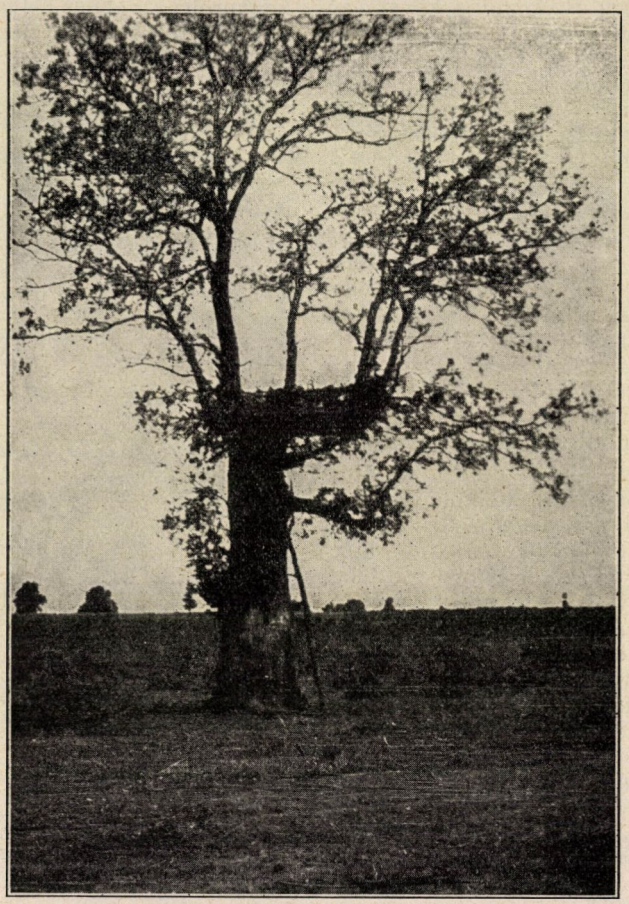
[1] Mitt. a. d. deutschen Schutzgebieten. 1907. H. 4. 230.

[2] A Természettudományi Társulat kiadása, 1932. 221. l.

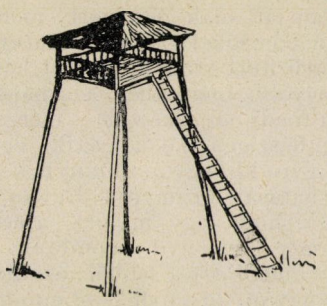
[3] Hoernes, M.: Natur- und Urgeschichte des Menschen. 1909. II. 29.

A fészket ott egy határpásztor szerkesztette jó magas, különálló nyárfa koronáján, hogy messzire láthasson. Az ágkeresztezésnél kifogástalanul kénnyelmes, szalmával béllelt fekvőhelyet alakított, feje fölött pedig nap és eső ellen lombsátort is kötözött össze. A lakó létrán mászik föl szállására és ha úgy tetszik, a létra fölvonásával lehetetlenné teszi, hogy egykönnyen utána menjenek.

Ez a célirányos emeletes tanya első pillantásra egyedülállónak, kuriózumnak látszik, pedig valójában nem az. Megvan ugyanott az előzménye, amelynek mintájára, vagy ötletére létrejött. Csakhogy ez az előzmény kevésbbé ősi formájú. A gabonatermő vidékeken már a török világban általános szokás volt, hogy egyszerű favázból jó magas őrtornyokat szerkesztettek. A török pasák csiflikein, nagyterjedelmű tanyásbirtokain ilyen őstornyokból ellenőrizték a rabszolgák munkáját. Csak 54 éve, hogy ez a pasarendszer a régi Bolgárország földjén megszűnt. A török nem úr ott többé, de néhány őrtorony például Filippopol környékén azóta is



3. kép. Bolgárországi határpásztor fészeklakása Malka Kokardsa mellett.
(Dr. Győrffy István fölvétele.)



4. kép. Marica-alföldi határpásztor őrtornya Filippopol vidékéről. (A szerző rajza.)

megmaradt és használatban van. (4. kép.)

Ahol pedig az élőfa önként kínálkozott hasonló célokra, ott a találékony, bolgár paraszt azt is fölhasználta. Egyszerűen őrtoronnyá alakította a fát. Úgy lehet, valami háborús megfigyelő hely emléke is ott járhatott az emlékében. És talán bizony egy pillanatig sem gondolt arra, hogy ősi fészekrakó vágyát, veleszületett ösztönét bontja ki, mikor sok évezredes elődei példáját visszaálmodja és újra emberfészket épít! *Dr. Szilády Zoltán.*

A nyílmérgek

Számos vad törzsnél még ma is dívik az a szokás, hogy fegyvereiket, különösen nyilaikat, valamilyen mérges hatású anyaggal kenik be, hogy ezzel az okozott sebeket minél veszedelmesebbé tegyék. Az ókor is ismerte már ezt az eljárást. A görög és római írók az akkor ismert három világrészből közölnek idevágó adatokat. Az európai ókori népek közül a kelták, gallok, dákok, dalmaták használtak mérges nyilakat, valamint Belső-Ázsia számos népe, amelyekkel a görögök NAGY SÁNDOR hódító útjain ismerkedtek meg, és az akkor ismert Afrika több népe is, különösen az aetiopiaiak. Mindezen népeknél a mérges nyilak használata már régen a multé, kivéve Közép-Afrikát, ahol ma is használatosak. Az Újvilágban, Dél-Amerikában élnek ma is olyan népek, amelyek mérges nyilakat használnak, ellenben Észak-Amerika és Ausztrália bennszülött lakossága nem ismeri használatukat.

A nyílmérgek többnyire erős mérget tartalmazó növények vizes kivonatából vagy besűrített tejnedvéből készülnek, ritkábban állati anyagból. Készítési módjukat rendszerint titokban tartják s minden törzsben csak néhány beavatott ismeri. Többnyire különféle idegen anyagokat is kevernek hozzájuk, amelyeknek célja vagy az, hogy a méregnek megfelelő konzisztenciát adjanak, vagy pedig, hogy tartósságát fokozzák. Hatékonyságukat rendszerint esztendőkig is megtartják és teljesen beszáradva, igen hosszú ideig sem veszítik el mérgező hatásukat, amit az is bizonyít, hogy HUSEMANN 48 éves jávai nyílmérget, SCHROFF pedig 100 éves kurárét még mérgezőnek talált. A növények, amelyekből a nyílmérgeket készítik, természetesen nem mindig tartalmaznak pontosan ugyanannyit a hatásos méregből, s ezért, valamint a különböző készítési módok és szárazsági fokok szerint a nyílmérgek méregtartalma és ennek következtében mérgező hatása is igen tág határok között mozog. Valamennyi nyílméreg igen erősen és gyorsan ható mérget tartalmaz, amely hatása tekintetében görcsöket okozó, bénító vagy pedig szívméreg lehet.[1] Nagy általánosságban a délamerikai népek nyílmérgei bénítóak, az afrikaiaké szívmérgek, míg az ázsiaiakéi vagy tetanizálóak, vagy szívmérgek, esetleg a kettőnek keverékei.

Vannak azonkívül kis számban olyan nyílmérgek is, amelyek hatása abban nyilvánul, hogy erős helyi gyulladást okoznak. Ezek közé tartozik a régi gallok nyílmérge, a genyes gyulladásokat okozó thora. Ma ilyen nyílmérgek túlnyomólag Afrikában használatosak, s leginkább ebtejfélék tejnedvéből készülnek. Ilyen Délafrikában az *Euphorbia cereiformis*, *virosa*, *arborescens* és *Dinteri*. Afrika egyen-

[1] RAPAICS R.: A nyílmérgek. (Természettud. Közlöny, 1922. 112. l.)

lítői vidékein a Tabi-hegység lakói ébenfából készült rovátkolt nyílaikat az *Euphorbia venenifica* tejnedvével kenik be. A Csad-tónál az *Asclepiadea*-k családjába tartozó *Calotropis procera* tejnedvét használják nyílméregnek, amely gyenge helyi gyulladást okoz és egyszersmind erős szívméreg is. Surinamban az *Arum venenatum*, a Brahmaputra forrásvidékein lakó aboroknál pedig az ebtejfélékhez tartozó *Croton Tiglium* szolgáltatja a nyílmérget, s az utóbbinak különösen erős maró hatása van. Burmában az ebtejfélék családjába tartozó *Hippomane Mancinella* tejnedvéből készül a nyílméreg.

A nyílmérgeknek ez a csoportja még aránylag a legkevésbbé veszedelmes, mert mérgük csak lassan szívódik fel. Egészen másképen áll azonban a dolog azon mérgek esetében, amelyek az életműködés szempontjából fontos szervezetre közvetlenül hatnak. Ilyen rendkívül mérges növények a boglárkafélék családjába tartozó sisakvirágfajok, amelyeket már az ókorban is használtak nyílméregnek, s a melyekről azt tartották, hogy az alvilágot őrző Cerberus nyálából keletkeztek. A spanyolországi mórok a nálunk is előforduló *Aconitum Napellus*-t használták, egészen a XVI. század közepéig. Ma Keletázsiában használják Assam és Nepal lakói az *Aconitum ferox*-ot, az *Aconitum japonicum*-ot. Sachalin és Jesso ajnói, úgy harcaikban, mint medvevadászatokon. A sisakvirágfajok gumósan megvastagodott gyökértörzsei aconitint tartalmaznak, amelyből egy milligrammnak már a harmadrésze fulladásos halált idéz elő.

A szívmérgek közül már a régi gallok és a spanyolországi mórok használták a hunyort, mint nyílmérget. Ma a leghatalmasabb szívmérgeket Kelet-Ázsiában és Afrikában használják nyilak mérgezésére. Ilyen a hirhedt jávai méregfa, az upasz, a csalánfélékhez tartozó *Antiaris Toxicaria*, ennek héja hígfolyós tejnedvet tartalmaz, amelyben 4% antiarin foglaltatik, s ez olyan erős méreg, hogy belőle egyszázad milligramm a békát huszonnégy óra alatt szívbénulás következtében megöli. A borneói dajákok ehhez az „antjar"-nak nevezett méreghez még a görcsöket okozó *Cocculus crispus* besűrített vizes kivonatát keverik. Legnagyobb mértékben használják az antiarisnedvből készült mérget a Maláji-félsziget lakói, akik egy-egy nyílhegyre kb. egy grammnyit kennek. Erős hatását bizonyítja Lewin azon közlése, hogy egy majom, amelynek ilyen mérgezett nyíl a combjába fúródott, s amely azt a sebből azonnal kihúzta ugyan, de a nyíl 2—3 mm hosszú hegye letört és a sebben maradt, két és fél perc mulva holtan esett le a fáról. Ez a nyílméreg a keletindiai szigetvilág egész területén el van terjedve. Egyes vidékeken más növények mérgének hozzákeverésével fokozzák hatását ; ilyen mérges növény például a *Strychnos lanceolaris és Maingayi*, *Thevalia nesifolia*, *Colocasia indica*, továbbá a skorpiók és kígyók mérgét is használják erre a célra. A Philippini-szigeteken használatos a rutafélék családjába tartozó *Rabelaisia philippinensis*, amelyből Lewin a szívbénító lunasint állította elő. Az upaszfát rendkívül mérges hatásánál fogva házájában babonás félelem veszi körül és — bár tévesen — azt tartják róla, hogy kigőzölgése is mérges és megöli, aki árnyékában megpihen.

Az antiarinnál is erősebben ható mérget tartalmaz a Kelet-Afrika nagy részében, különösen Erythreaában és Abesszíniában használatos nyílméreg, amelyet leginkább az *Apocynaceae*-családba tartozó *Acokanthera Schimperi* és *Ouabaio* fájából és az ugyanezen családba tartozó *Strophantus glabor* magvaiból nyernek. A mérget úgy készítik, hogy a fát, illetőleg magot, vízzel hosszabb ideig főzik és az így nyert kivonatot besűrítik ; abban egy, először Lewin által tisztán előállított glikozida foglaltatik, az ouabain vagy wabain, amely rendkívül erős hatású szívméreg, nyálkahártyákon hosszabb ideig tartó érzéstelenséget okoz, ellenben a gyomron át bevéve, ártalmatlan.

A Nyassa-tó partjain és a Zambesinek a Viktória-vízesések felett levő részében a *Strophantus Kombé* szolgáltatja a nyílmérget ; ennek hatóanyaga a strophantin nevű glikozida,

amely éppúgy szívméreg, mint az ouabin. A nyugatafrikai törpe obangók a *Strophantus hispidus*-ból készítik nyílmérgüket, míg a Kongó vidékén a *Strophantus sarmentosus*, *bracteatus* és *Preussii* a nyílméreg alapanyagai. Délnyugat-Afrikában a hererók között egy nem kevésbbé veszedelmes méreg használatos, az echuja, amely az *Adenium Boehmianum* nevű cserje nedveiből készül, és nemcsak szívbénító, hanem egyúttal tetanizáló hatása is van, amelyet a benne foglalt echujin idéz elő.

A szívmérgekkel készült nyílmérgeknél kevésbbé veszélyesek azok, amelyek görcsöket okozó mérgeket tartalmaznak, mert ez utóbbiak jóval lassabban jutnak bele a vérkeringésbe, és több olyan gyógyszert ismerünk, amelyek felszívódásukat annyira késleltethetik, hogy a vizelet és bélsár útján eltávozhatnak a szervezetből, még mielőtt mérgező hatásukat kifejthették volna. Ilyenek azok a nyílmérgek, amelyek strychnint tartalmaznak. Ez a Loganiaceák családjába tartozó cserjéknek, a különböző *Strychnos*-fajoknak kérgében és magvaiban fordul elő. A borneói dajákok a *Strychnos Tieuté*, egyes nyugatafrikai törzsek pedig a *Strychnos Icaja* beszárított vizes kivonatából állítják elő nyílmérgüket.

Egészen más eredetű a délafrikai busmannok nyílmérge, amelyhez ebtejfélék tejnedvén és kígyómérgen kívül még az *Amaryllidaceae* családjába tartozó *Haemanthus toxicarius* hagymáinak nedvét is keverik. Ez egy haemanthin nevű alkaloidát tartalmaz, amelynek hatása hasonlít az atropinéhoz. A busmannok nem csak növényi, hanem állati anyagokat is használnak nyílmérgek készítésére. A már említett kígyómérgen kívül egy bogárnak, a *Diamphidia simplex*-nek lárváit használják erre a célra, amelyeket szétzúznak és nedvét rácsepegtetik a nyílakra. Ugyanily módon használnak a busmannok még két más bogarat is, a *Blephanida evanidá*-t és *Lewini*-t. Ezeknek mérgező hatását egy fehérje okozza, amely a vörös vérsejteket feloldja, véres hasmenést és vizelést, lélekzési nehézségeket és görcsöket okoz.

Délamerikában az Amazonas és mellékfolyóinak környékén általánosan elterjedt nyílméreg a kuráre, uvari vagy woraru, amely különböző vidékeken különböző *Strychnos*-fajokból készül; így az Amazonos mentén a *Strychnos Castelnoeana*, az Orinoko partjain és Angol-Guyanában a *Strychnos toxifera*, Francia-Guyanában a *Strychnos Crevauxii* mérge a curare alapanyaga, amihez még vidékenként különféle más mérges növények, leginkább a *Cocculus toxiferus* kivonatai, esetleg még kígyóméreg is járulnak. A teljesen száraz kuráre már 1—2 cgmos adagokban is megbénítja a harántcsíkolt izomzatot olymódon, hogy a hátgerincből kiágazó mozgató idegre hat és ingerlékenységétől megfosztja. Van Dél-Amerikának a kuráre módján ható állati nyílmérge is, amelyet az újgranadai chocoindiánusok két békafajnak, a *Phyllobates melanorhinus* és a *Dendrobates tinctorius* sárgásszínű tejszerű bőrváladékából nyernek.

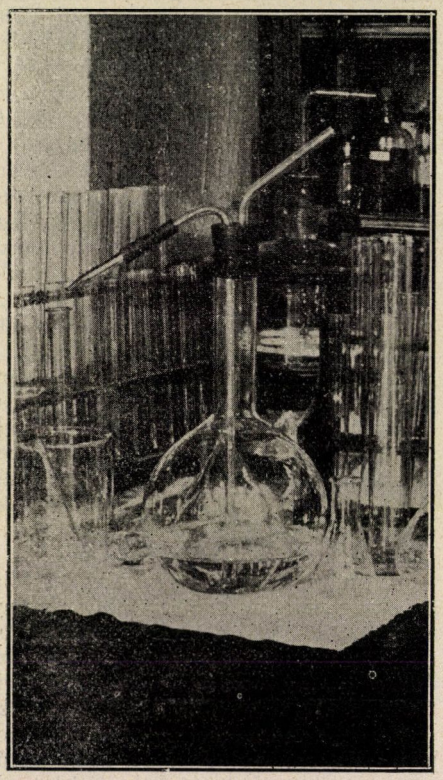
Ma már alig van olyan zuga a föld kerekségének, ahova a fehér ember a maga magasabb civilizációjával be ne nyomult volna. Ennek következménye az ősi eredeti kultúrák és civilizációk visszaszorulása. Így a nyilaknak és nyílmérgeknek a szerepe előreláthatólag aránylag rövid időn belül meg fog szűnni, hogy helyet adjanak a semmivel sem emberségesebb modern fegyvereknek amelyek között a mérges gázoknak olyan hatása van, aminőről a mérgezett nyilat használó primitiv ősember bizonyára még nem is álmodhatott.

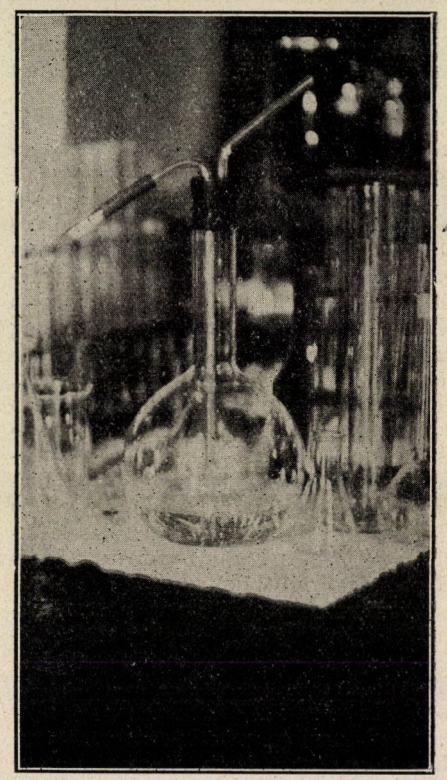
Dr. Rothschnek Jenő.

A fényképlemezek megvilágítása és a Schwarzschild-törvény.

A fényképezés egyik legkényesebb művelete a megvilágítás (az expozíció). A megvilágításkor két tényező segítségével szabjuk meg a lemezre eső fény mennyiségét: az egyik a megvilágítás ideje, a másik a nyílás területe (tehát a lemezre eső fény erőssége). Mindenki úgy tudja, hogy ez a két tényező

teljesen egyenrangú, tehát mindegy az például, hogy 1 négyzetmilliméter területen át világítjuk meg a lemezt 1 másodpercig, vagy pedig 100 négyzetmilliméteres nyíláson át 1/100-ad másodpercig. Ezt mondja ki a BUNSEN és ROSCOE által 1862-ben felállított reciprocitási szabály, amely szerint a erősebb hatású, mint a tovább tartó gyengébb fény. Tehát, ha 1 négyzetmilliméteren át világítjuk meg a lemezt 1 másodpercig, akkor sötétebb feketedést kapunk, mint amikor 100 négyzetmilliméter területű nyíláson át 1/100-ad másodpercig exponálunk. Az eltérés azonban nem nagy. Ha a két





Baloldali kép: $F = 29{\cdot}66$ fényerő és 1436 másodpercnyi exponálás. Jobboldali kép: Ugyanannyi fény esett be a lemezre $F = 3{\cdot}5$ fényerővel és 20 másodperces exponáláskor. A hatás valamivel erősebb, ezért ez a pozitív kép valamivel világosabb.

fotókémiai hatás csakis a fényerősség és az exponálási idő szorzatától függ, mert ez szabja meg a bement fény mennyiségét. Az említett törvényt mindenki természetesnek fogja találni és a mindennapi életben való fényképezéskor tényleg ennek alapján járnak el. Annál érdekesebb, hogy a reciprocitási törvény szigorúan véve nem igaz. Pontos mérések megmutatták, hogy az erősebb fény aránylag kísérlet alkalmazásával használt fényerősségek az 1 : 100-hoz arányban különböznek, akkor az erős fénnyel készült kép körülbelül 20%-kal sötétebb, mint a másik. Ha az arány 1 : 1000, akkor körülbelül 70%-kal hatékonyabb az erős fény, mint ahogyan az a reciprocitási törvényből következne. Ezek a számok megmutatják azt, hogy milyen csekély az eltérés. A gyakorlatban legfeljebb 1 : 100 fényerősségbeli arány fordul elő,

az eltérés akkor is csak 20%, ami teljesen lényegtelen, hiszen a legtöbb esetben 100—300%-os túlexponálás se rontja el a fényképet. Annál fontosabb ez a jelenség a tudományos fényképezésben, mert azt jelenti, hogy a lemez feketedéseit csak egyforma megvilágítási idők mellett szabad összehasonlítani. A reciprocitási törvénytől való eltérést SCHWARZSCHILD vizsgálta meg először 1900-ban, szerinte a fényerősség és az idő szorzatában az időnek törtkitevőjű hatványát kell számításba venni, ha a feketedést helyesen akarjuk megkapni (i. $t^{0.9}$). Újabb vizsgálatok azt mutatták (FORMSTECHER, EGGERT), hogy ez a törvény legfeljebb csak szűk határok között lehet érvényes, azonkívül a jelenség nagyon erősen függ a lemezfajtától. Amikor a fényerősséget fokozatosan 1 : 1 aránytól 1 : 100,000.000 arányig változtatták meg, akkor azt tapasztalták, hogy eleinte érvényes SCHWARZSCHILD törvénye és az erősebb fény hatásosabb, mint a tovább tartó gyenge fény; nagyobb fényerősségeknél azután egy darabig érvényes a reciprocitási törvény; még erősebb fény esetében a dolog megfordul és most már a gyenge fény ér többet, mint a rövidebb ideig tartó erősebb fény (inverz Schwarzschild-féle effektus).

A mellékelt kép a Schwarzschild-féle jelenséget mutatja. A baloldali kép 2·95 mm átmérőjű nyílással (F = 29·66) és 23 perc 56 másodperc (vagyis 1436 másodperc) idejű megvilágítással készült. A jobboldali képnél a nyílás átmérője 25 mm volt (F = 3·5), tehát az átmérők aránya 1 : 8·475. Ez azt jelenti, hogy a nyílások területeinek aránya 8·475 × 8·475 = 71·82. A második kép megvilágítása 20 másodperces volt. Mind a két kép egyforma sok fényt kapott, mert 20 × 71·82 = 1436. A Schwarzschild-féle jelenség abban nyilvánul meg, hogy a jobboldali kép a papiron valamivel világosabb (illetőleg a lemezen valamivel sötétebb), tehát a rövidebb ideig ható erősebb fény valamivel több hatást tudott okozni, mint a hosszabb ideig tartó gyenge fény. De a különbség ilyen kis időaránynál (1 : 71·82) nagyon kicsiny. Sokkal feltűnőbb a két kép különbsége mélyélesség szempontjából, a baloldalin (szűk nyílás) minden éles, a jobboldalin (tág nyílás) csak a lombik és a síkjába eső tárgyak élesek. Ez a jelenség azonban már a geometriai optikába tartozik és semmi köze sincs a Schwarzschild-féle törvényhez. A két kép ugyanarról a tárgyról, egy lemezre egymásmellé készült, ezért az előhívás és a nagyítás műveletei mind a két képen teljesen egyformák voltak. A nyílások pontos lemérése a falra megnagyítva kivetített képeik lemérésével történt.

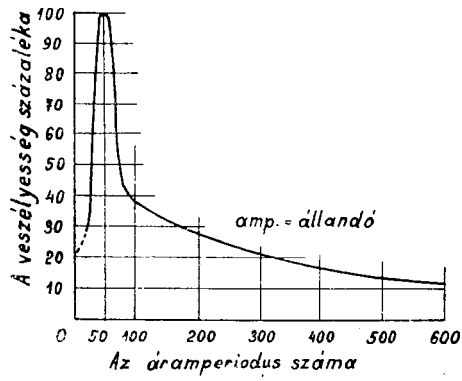
Dr. Vermes Miklós.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A villamos áram veszélyessége. A villamos áramnak az emberi szervezetre gyakorolt veszélyességéről egyideig az volt a nézet, hogy az az áram feszültségével arányosan növekszik. Ez a nézet azonban az első amerikai villamos kivégzések után megváltozott. Eleinte a kivégzéshez nagy feszültségű (1000 volton felüli) áramot használtak és csodálkozva látták, hogy az áram kikapcsolása után az elítélt szíve még működött. Állatokon végzett kísérletekkel azután megállapították, hogy az ilyen áramfeszültség nem okoz szívbénulást. Ma már eléggé ismeretesek azok a határok, amelyeken belül a villamos áram veszélyes az emberi szervezetre. WOLTER KÁROLY KURT mérnök a müncheni munka-orvostudományi intézetben végzett tanulmányai, kísérleti és baleseti adatok alapján az alább látható grafikonokat szerkesztette meg. Előre kell bocsátanunk, hogy a grafikonok adatai rendes viszonyok között, rendes szervezetű emberekre vonatkoznak, de semmiesetre sem tekinthetők kivétel nélkül minden esetben abszolut érvényűeknek. Könnyen belátható, hogy az itt feltüntetett veszélyességi görbék egyénenkint némi eltérést mutathatnak, sőt ugyanazon egyénnél is lehetnek kisebb eltérések, az áramütés okozta

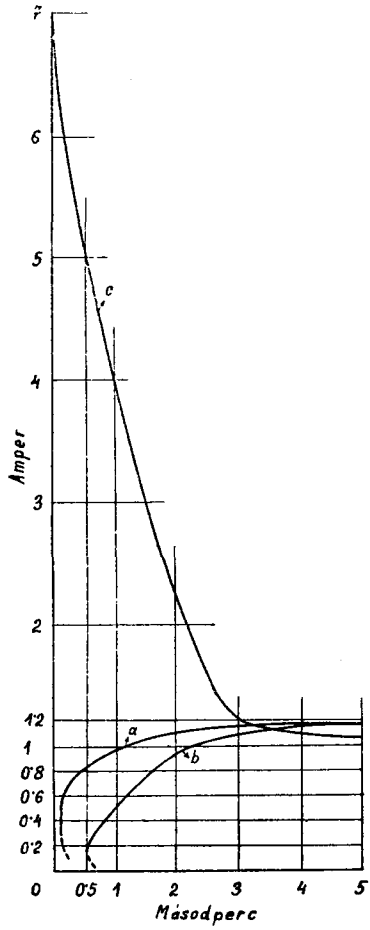
baleset tényezőinek különbözősége folytán. Elvitathatatlan értéke azonban a grafikonoknak, hogy megismerteti azokat a határokat, amelyeken belül a villamos áram az emberi szervezetre életveszélyes, és így módot nyujt arra, hogy az ebből származó baleseteket elháríthassuk.

Az első grafikon a váltóáram veszélyességét a periodusszám függvényében mutatja. Megdöbbenve látjuk, hogy a gyakorlatban leginkább használt 50 periodus (pl. a budapesti világítási áram) a legveszélyesebb. Ötven periodus felül rohamosan csökken a veszélyesség, 100-on felül pedig aszimptotikusan közeledik a *0* abscissához. A nagy frekvenciájú villamos áram tehát felületi égéseket kelthet ugyan, de halált nem okoz. Ennek okát kétféleképen próbálják magyarázni. Az egyik feltevés szerint a nagy frekvenciájú áram csak a test felületén áramlik, a nélkül, hogy a belsejébe hatolna. Egy másik magyarázat szerint a periodus-váltakozások oly gyorsan követik egymást, hogy az áramnak nincsen ideje a szervezetben ion leválásokat okozni.



1. ábra.

A második grafikon a villamos áramnak a szívre és a lélekzési központra gyakorolt veszélyesség határát mutatja az áramerősség (ampère-szám) és az idő függvényében. Az ampère-szám az egész testen áthaladó áram erősségét jelenti, hogy ebből mennyi jut a szívre és a lélekzési központra, azt nem kutatjuk. A szívre gyakorolt veszélyességre nézve külön görbéje van az egyenáramnak („*a*“ görbe) és a váltóáramnak, („*b*“ görbe), míg a lélekzési központra csak egy görbét látunk, („*c*“ görbe), mert egy ampèren felül, amikor a villamos áram a lélekzésre veszélyes kezd lenni, az egyenáram és váltóáram hatása nem mutat különbséget.



2. ábra.

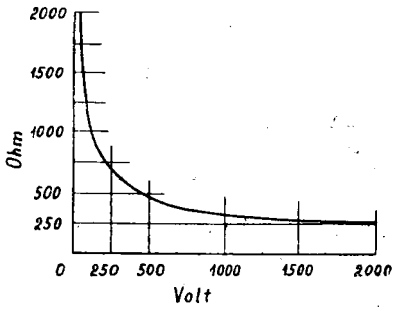
Az egyenáramnak a szívre gyakorolt veszélyessége 0·1 másodpercnél kezdődik, a váltóáramnak ellenben 0·5 másodpercre, tehát ötször annyi időre van szüksége, hogy a szívműködést megbénítsa. Ezzel szemben a váltóáramnak már 0·1 ampèremennyisége halálos lehet a szívre, míg az egyenáram veszélyessége 0·3 ampèrenél kezdődik.

Ezen határokon alul csak olyan egyéneket ölhet meg a villamos áram, akiket a szervezet különleges hajlamossága mintegy ráítél a villamos halálra. A fent megadott időhatárokon túl azonban növekszik a veszélyesség és hosszabb ideig működve 0·1 ampère-nél kisebb áram is veszélyes lehet.

Az áramerősség növekedésével annak a szívre gyakorolt veszélyessége csökken és 1·2 ampèrenél megszűnik, de mielőtt teljesen megszünne, 1 ampèren felül már kezdődik a lélekzési központra gyakorolt veszélyessége. Azt mondhatjuk tehát, hogy a villamos áram veszélyessége 1 és 1·2 ampére között átkapcsol a szívről a lélekzési központra. A lélekzésre gyakorolt veszélyesség az áramerősség nagyobbodásával rohamosan növekszik és 7 ampéren felül már meg nem mérhető rövid idő alatt megbénítja a lélekző szervek működését. A villamos áramnak a lélekzési központra gyakorolt veszélyességét feltüntető görbe megállapítása még nehezebb, mint a szívgörbéké, még nehezebb a görbe megszerkesztéséhez szükséges kellő mennyiségű és megbízható adat összegyüjtése, minthogy egyedül állatokon végzett kísérletek eredményei erre nem elegendők, és csak mint összehasonlító adatok könnyítik a görbe megszerkesztését.

A görbék, amint látjuk, meglehetős óvatosan vannak megszerkesztve és pl. a szívre veszélyes áramgörbéknek alsó határa jóformán alig van. Annál érdekesebb azonban, hogy a 2-ik grafikonban feltüntetett a szívre veszélyes áramterület és a lélekzésre veszélyes áramterület között van egy terület, amelyen a villamos áram sem a szívre, sem a légzésre nem veszélyes. Ez a terület 0 és 3 másodperc, valamint 1·2 és 7 ampère között terül el.

Ami végül az életveszélyes villamos áram feszültségének nagyságát illeti, ezt, mint tudjuk, az Ohm-féle törvényből számíthatjuk ki: feszültség = áramerősség × ellenállás. Az emberi test ellenállása azonban nem állandó, hanem az újabb kutatások megállapítása szerint függvénye a feszültségnek. Az összefüggést feltüntető 3-ik grafikon, a feszültség görbéje, parabola. WEBER, valamint a zürichi villamosági művek adatai szerint a villamos áram feszültségének veszélyességi alsó határa a legérzékenyebb embereknél száraz érintkezéskor 30 volt, nedves mellett 20 volt, vizzel telt fürdőkádban fekvő embernél még 10 volt is lehet. A budapesti világítási áram feszültsége 110 volt, az emberi test ellenállása ennek megfelelően 1000 Ohm, tehát az emberi testen áthaladó villamosáram erőssége 0·11 ampère, ami egyenáram esetén veszélytelen lehet, 0·5 másod-



3. ábra.

percig vagy annál hosszabb ideig ható váltóáram azonban már halálos szívbénulást okozhat, ha az áram az egész testen keresztül fut.[1] *Marusák Dezső.*

A rex-nyúl gereznája. A kedvezőtlen gazdasági viszonyok következtében a nemes prémek, a nyérc, a hód, a csincsilla, stb. helyett a házinyúl gereznájából készült prémek keresettek, melyekből nagyon használható utánzatok készülnek. Különösen jól bevált a rövidszörű házinyúl az ú. n. rex-nyúl e nézőpontból, melynek úgy a hódváltozata (a castor rex), mint a csincsilla változata (chintax) szőrzetének szép nemes fényével tűnik ki. A rex-nyúl szőrhossza mintegy 20 mm, tehát kb. 10 mm-rel rövidebbek a szőrei, mint a közönséges házinyúl fedőszőrei. A szőrök kevésbbé dűlnek és rugalmasak, simogatás után ismét felfelé irányulnak. Hiányzanak a hosszú fedőszőrök, melyek egyébként a házinyúlon a gyapjúszőrökön egy cm-rel túlnőnek és azokat befedik. Olyan a gerezna, mint a szűcs-

[1] Zentralblatt für Gewerbehygiene. 1931. 10. füzet.

iparban költséges nyírás, feldolgozás és festés útján előállított nemes prém. Közelebbi beható vizsgálattal megállapítható, hogy vannak ugyan külön fedőszőrök, ezek azonban csak kevéssel emelkednek túl a gyapjúszőrökön. A szőrbunda zárt és egyenletes, ilyen marad a cserzés után is.

Mikroszkóp alatt kitűnik, hogy a fedőszőrök alig vastagabbak, mint a gyapjúszőrök, szabad végük felé megvastagodnak, de azután ismét orsószerűen elvékonyodnak. A fedőszőrök ilyen orsóalakja jellemző a rex-nyúl fedőszőreire, állandó jelenség, mely keresztezéseknél is mint domináló sajátság viselkedik. A töréssel és szakítással szemben a rex-nyúl fedőszőre nagyobb szilárdságot, nyujthatóságot és rugalmasságot mutat, mint más házinyúl szőre.

A rex-nyúl Franciaországban kb. 10 év előtt ugrásszerűen mint m u t á c i ó jelentkezett és azóta továbbtenyésztéssel a szőrzet jellemző változása állandósult, mint pl. egyes marhafajtákon a szarvatlanság. Az új fajtán a mutáció az egészségre és a konstitucióra semmiféle káros hatást nem gyakorolt, működési zavarok, kóros fejlődési rendellenességek nem csatlakoztak a szőrzet megváltozásához. A túlzott beltenyésztéssel ugyan egyes helyeken degenerációs jelenségek mutatkoztak, az ősökön 20 mm hosszú szőr helyett 5—10 mm hosszú szőrök jelentkeztek, ez azonban csak a túltenyésztés következménye. A rex-nyulat sűrű egyenletes szőrzete, tenyésztésre és tartásra a szabadban, kifutókban is alkalmassá teszi, hideg és nedvesség ellen megvédi. Helyes tenyésztéssel a legértékesebb prémes állatok közé jut a rex-nyúl. *Dr. Z. Á.*

A bolideni aranytelep. Boliden északi Svédországban fekszik, meglehetősen puszta vidéken, melyen csak elszórt, törpe fák nőnek, akár a lappok földén. A tél hosszú s a nap hetekig nem látható. De nem messze tőle van a porjusi vízesés, melyen híres elektromos vízerőtelep létesült és Kirunavaara község gazdag vastelepeivel. 1924-ben elektromágneses módszerrel pirit után kutattak ezen a vidéken s gazdag aranytelepre bukkantak. Az elektromágneses kutatás veleje abban áll, hogy ha valamely szigetelt drótban mely a földön van kifeszítve, elektromos áramot vezetünk, akkor a földalatti vezető, fémes rétegben másodrendű áram indukálódik, mely mágneses mezőt létesít a föld felszínén. E mágneses mező megállapítja az érctelep elhelyezkedését és kiterjedését. A kutatás télen-nyáron egyaránt végezhető.

A bolideni érctelep tonnánkint 20 g aranyat, 60 g ezüstöt és 2% rezet tartalmaz. A délafrikai aranyércek, valamint a kanadai Hollinger, a Lakotai Homestake ércei csak mintegy 10 g aranyat tartalmaznak tonnánkint. Továbbá a bolideni aranyér erős arzéntartalmú úgy, hogy Svédország arzéntermelővé is vált.

A Botni-öböl partján, Roennskaernél létesült a nagy ércfeldolgozó telep, melyet vasúti vonal köt össze Bolidennel. Évenkint 300.000 tonna ércet dolgoznak itt föl s havonkint 1 tonna, vagyis évenkint 12 tonna aranyat nyernek.

Ez az aranytermelés aránylag nem sok; Dél-Afrika 300 tonna aranyat termel s a világ többi része még 300 tonnát évenkint. A svéd arany tehát a világ termelésének csak 2 százaléka. De ha elgondoljuk, hogy Svédországnak csak 6 millió lakosa van s jelenleg súlyos gazdasági válság gyötri: úgy az aranytelepnek óriási a jelentősége. Egyébként Boliden aranybányái még fiatalok, az igazi termelés csak ezután fog itt megindulni, míg Brazília, Kalifornia aranybányái már kiapadtak s Transvaalban 2000 m mélységig kellett leszállni az aranyerek nyomán úgy, hogy itt a termelés költségei már megközelítik a nyerhető arany értékét. Bolidennek tehát a jövőben nagy szerepe lesz az aranytermelés terén. *B. Ö.*

Föld színe alatt virágzó növény. Az Itáliában, a Balkánon és a Feketetenger környékén honos, és Kitaibel által leírt *Sternbergia colchiciflora*, mely Magyarországon a budai és a balatoni hegyeknek egyik ritka és ősi származású ékessége, főként késő ősszel virágzik. A kicsiny hagymájú, mindössze 10 cm hosszú növényke igazi

mediterrán nemzedék módjára nyáron tartja pihenőjét, és rendesen csak az első őszi esők után kezdi meg tevékenységét, még pedig először csak virágkocsányát tolja a föld színére s ott teríti szét hat, aranysárga, keskeny lepelcimpáját. De látogatót nem vár, mert maga végzi el a megporzást. Hogy tehát mégis napvilágra tolja virágját, inkább csak növényi hagyományként teszi, semmint szükségből. Újabb megfigyelés szerint néha nem is teszi, hanem egyszerűen a földben virágzik. A *Sternbergia* ezt az eltérő virágzását TROITZKY figyelte meg nemrégiben a nagymultú tifliszi botanikus kertben. Feltűnt ugyanis, hogy a rendesen virágzó tövek között volt néhány olyan hagyma is, amelyek virága ősszel nem volt látható, de azért tavasszal, a levelek előretörésekor megjelent a kocsány is, csúcsán a rendes terméssel. Midőn a következő ősszel megvizsgált néhány ilyen hagymát, kiderült, hogy ezek ősszel nem tolják virágjukat a föld színe fölé, nem is nyitják ki, hanem azért porzóik és termőik rendesen megérnek, s így a magamegporzás végbemegy szinte a hagymában. Tavasszal azután a kocsány megnyúlik s a termés a levelekkel együtt a föld színe fölé jut. A *Sternbergia* eme földben virágzó példányai nem szolgáltatnak egészen új jelenséget a virágbiológia számára, mert vagy tucatnyi olyan növényt ismerünk, amelyek a napon nyíló virágokon kívül földben porzódó virágokat is fejlesztenek. Ezek azonban mind a földben is érlelik meg termésüket, ellenben a földben virágzó *Sternbergia* végül mégis a föld színe fölé tolja termését és ott szórja szét magjait.

Rapaics R.

Halfogás a trópusokon növényi mérgek segélyével. A forró égöv alatt a bennszülöttek sok olyan mérges növényfajt ismernek, amelyek alkalmas halak elbódítására, esetleg megölésére. Legismertebbek ezek közül a *Tephrosia* és *Derris* nemzetség fajai. A hüvelyesek családjába tartozó *Tephrosia*-fajokat már jóformán gazdasági növényeknek kell tekinteni, mert kiterjedten termelik mint zöldtrágyázásra alkalmas növényt. A különböző fajoknak és a növény különböző részeinek méregtartalma más és más szokott lenni. A bennszülöttek is a növényeknek különböző részeit szokták halfogás céljára felhasználni.

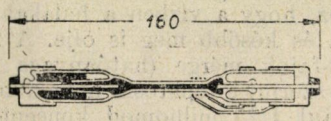
A növények mérgező anyaga még kevéssé ismert és fajonként is változó. Legtöbb növényben alkaloidákat, egyesekben ciánhidrogént sikerült kimutatni. Eme növények legnagyobb részét a bennszülöttek nyílméreg készítésére is felhasználják. A méregnek rendszerint már igen kis mennyisége elég ahhoz, hogy a vízben a halakat elbódítsa és később meg is ölje. A *Tephrosia*-fajok mérge (hatóanyaga HANRIOT szerint a tephrosin nevű alkaloida például 1/25 milliomod koncentrációban is elég arra, hogy még nagyobb halakat is egy órán belül megöljön. A *Derris*-fajokban található rotenon alkaloida csaknem hasonló a mérgező hatásában az előbbihez.

A mérges növényeknek halfogás céljaira való alkalmazása igen különböző. Legtöbbször az egyszerű kőmalmon durván megörölt, vagy durván felaprított növényi részeket szórják a vízbe. Máskor csalétket készítenek belőle oly módon, hogy a megőrölt növényi részeket agyaggal, csigákkal, szárított apró rákokkal és halakkal összegyurják. Különösen veszedelmes a halászatnak az a faja, mikor a kipréselt növényi nedvet, amely különösen gazdag a mérgező alkaloidában, a folyók, patakok forrásához közel engedik a vízbe, mikor is a halak villámgyorsan menekülnek az alsó folyásban felállított hálókba. Ilymódon természetesen a leggazdagabb halállományú folyónak is néhány óra alatt ki lehet az összes halait pusztítani. A mérgek a tengervízben nem ilyen hatásosak és a tengeri halak is sokkal ellentállóbbaknak mutatkoztak velük szemben.

A növényi mérgekkel fogott és elpusztított halak, minden további nélkül alkalmasak emberi élvezetre. Mindössze csak azt figyelték meg, hogy ezeket a halakat lehetőleg gyorsan kell elfogyasztani, mert meglehetősen romlékonyak. A Maláji és Philippi-szigeteken otthonos *Anamirta Cocculus* nevű növény pikrotoxin alkaloidája úgy látszik

már ilyen koncentrációban is mérgező, mert a növény segélyével fogott halak élvezete után a benszülöttek rendszerint megbetegednek. Szigorú törvények tiltják használatát, de azért Angliába szállítva orvhalászok pisztrángok fogására használják. *Dr. Eperjessy Gy.*

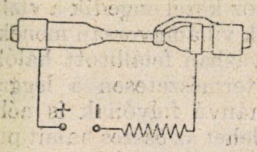
Uj higanylámpa. A higanylámpa a laboratóriumokban és a gyakorlatban egyre terjed, mert fénye ibolyántúli sugárzásban gazdag. De a kvarclámpák drágák, nagy világító felületükből ren-



1. ábra.

desen csak kis részt használnak ki és így alkalmazásuk kevéssé gazdaságos. A gyujtáshoz a lámpát meg kell dönteni, ha tehát pontos mérésekről van szó, akkor minden gyujtás után új beállítás kell. Hosszabb ideig tartó használatkor állandó felügyelet kell. Továbbá a lámpát csak egyetlen helyzetben lehet felállítani.

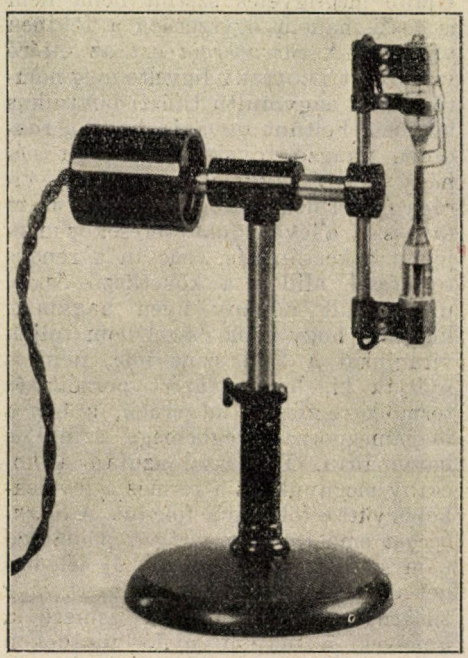
Harries és Hippel új higanylámpát szerkesztettek, melynek burka vagy különleges jénai üvegből vagy kvarcból készül. A fényforrás résalakú és nagy a felületi fényessége. A lámpa automatikusan gyullad és nagyon cse-



2. ábra.

kély az áramfogyasztása, ennek megfelelően kevéssé melegszik. Nagyon nyugodtan ég, mégpedig akármilyen helyzetben. Beszerzési ára olcsó és élettartama néhány ezer óra.

A lámpa szerkezetét 1. ábránkon könnyen megérthetjük. A belső fekete rész a higany elhelyezkedését mutatja a gyujtás előtt. A tulajdonképeni fényforrás a középső hajszálcső alakú rész. A cső végein két fémkupak van, ezeken keresztül vezetik az áramot. A hajszálcső alsó végén kis csatorna szélesebb edénybe vezet. Ennek kétharmadrészét higany tölti ki, a többit levegő. A csatorna a szélesebb edény közepébe ér, ezért a lámpának semmiféle helyzetében sem juthat levegő a hajszálcsőbe. Tehát a lámpát bármilyen helyzetben lehet égetni és szállítani. A lámpa felső részén fűtő-



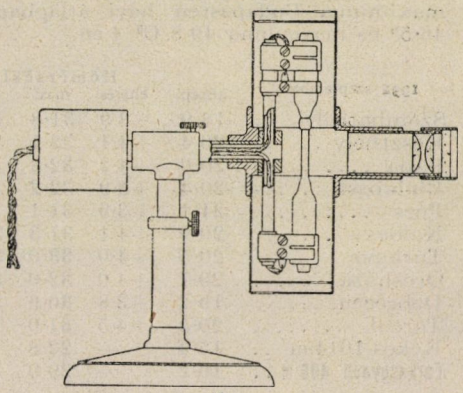
3. ábra.

tekercs van. (Rajzunkon a tekercs meneteit pontok jelzik.) Ennek egyik vége a felső fémkupakkal van összekötve, másik vége pedig fémgyűrűvel.

A kapcsolást 2. rajzunk mutatja. Katódnak azt az elektródot kell venni, amely mellett a fűtőtekercs van. Egyébként a csövet előtétellenálláson át a világító vezetékbe kapcsoljuk. 220 volt hálózati feszültség esetében az előtétellenállás a fűtőellenállással együtt 470 ohm, 110 voltnál pedig 260 ohm. Körülbelül 30 másodperccel az árambekapcsolása után a fűtőhatás folytán a világító csőben gőzbuborék keletkezik. Ez a higanyszálat elszakítja, a

keletkező ívfény pedig a higanyt az alsó szélesebb edénybe szorítja. Az ívfény a hajszálcső alsó végén megáll, mert itt a cső már lehűlt. A gyujtás után az áram a fűtőtekercsben az eredetinek harmadrészére csökken, a hőhatás igen kicsi. Ezért a fűtőtekercset a gyujtás után nem kell rövidre zárni. Ha a lámpa az áramszolgáltatás zavara miatt kialszik, akkor a zavar megszűnte után újra meggyullad, mert a fűtőtekercs bekapcsolva marad. Tehát a lámpa külön felügyelet nélkül tartósan használható. A magas nyomás és a szűk világítócső folytán az áramerősség csak 150 milliampère.

A foglalat megszerkesztésekor (3. ábra) az volt a cél, hogy a lámpa kezelése kényelmes legyen. A lámpát rúgók fogják, ezek pedig fapálcához vannak erősítve. A pálca közepén tengelyhez van erősítve. Az állvány másik oldalán hengeralakú tokban van az előtétellenállás. Azonkívül a lámpa zárt fémdobozba szerelve is kaphato (4. ábra), a dobozon kondenzorlencse is van. Készítenek még fényszűrőket is, amelyek a higany sárga, zöld vagy



4. ábra.

kék vonalait engedik át; azonkívül olyan szűrő üveget, amely a látható fényt elnyeli és csak az ibolyántúli sugárzást engedi át.

Vende Jenő.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1932 szeptember havában. Páratlanul meleg és esőben rendkívül szegény volt az idei szeptember. Már másfél évszázad hazai hőmérsékleti feljegyzésekre tekinthetünk vissza, de csak 1834 szeptembere volt az ideihez hasonlóan nagyon meleg és majdnem egyenlő értékű volt úgy Budapesten, mint Bécsben. A középhőmérséklet 20·4°, ami a 60 éves átlagot 3·9°-kal meghaladta és így Budapesten az ez évi szeptember középhőmérséklete megegyezett Nizza, Róma és Isztambul normális szeptemberének hőmérsékletével. Az idei június 2°-kal volt hidegebb, mint a szeptember, pedig annak értéke rendszerint 3°-kal melegebb szokott lenni. A 20°-ot meghaladó havi közép az első őszi hónapban csak 1834-ben és 1932-ben fordult elő, azt megközelítő értékek a következők: 1866 (19·6°), 1863 és 1892 (19·1°), valamint 1868-ban (19·0°). A hőmérséklet 5 napos középértékei közt a szeptember 8—12-i pentád 23°-ot ért el, ehhez hasonló ebben a pentádban még nem fordult elő, (5·4°-os hőfelesleg), 1857-ben is csak 22·6° volt. Második helyen áll az utolsó előtti pentádnak melege (szept. 23—27 = 21·2°), amikor 6·9° volt a hőfelesleg. Ehhez hasonló csak 1866-ban fordult elő ezeken a napokon, az azonban 0·8°-kal még melegebb volt. Ezt követte még a szept. végi és okt. elején volt legnagyobb felmelegedés. Ilyen szélsőségek mellett érthető az, hogy az idei szeptember más tekintetben is rekordot mutat fel. Így 10-én, továbbá 28, 29 és 30-án a napi középértékek olyan magasak voltak, amelyekhez hasonló az elmult 60 év alatt ezeken a napokon nem fordult elő. Eddig szeptember 30-án 1892-ben volt a legnagyobb meleg 21·1° napi középpel és 26·8°-os maximummal, míg az idén ezen a napon 23·8° rekordátlagot kaptunk és a hőmérséklet maximuma Budapesten 30·6° volt.

A nagy felmelegedés mellett a nyári napok, sőt még hőségnapok száma is nagy volt. A Dunántúlon 22—23 (Sopron, Keszthely), az Alföldön 24—25 (Budapest, Kecskemét, Debrecen), de még Budapesten a Svábhegyen is 13 napon volt a hőmérséklet a 25° felett. A Dobogókőn 700 m magasságban is 7-re emelkedett számuk, ami eddigi megfigyeléseink szerint páratlanul áll. A legnagyobb meleg napja az ország nyugati felében és a magasabban fekvő helyeken

10-én volt; 32—33°-os hőmérsékleteket észleltek rendkívül derült időben délies légáramlással. 30-án főképen az Alföldön volt nagy felmelegedés. Az inszoláció maximuma Budapesten havi átlagban 46·5° és maximuma 49·8 C° 4-én.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a napfénytartam óraösszegeit, valamint a csapadékösszegeket és a sok évi átlagoktól való eltéréseket alábbi táblázatunk tartalmazza:

1932 szeptember	Hőmérséklet C° közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	Napsütés óra	nincs	Csapadék mm összeg	eltérés	nap	zivatar
Szombathely ..	18·9	+3·9	31·8	10.	8·7	23.	190	0	45	—24	6	1
Keszthely	20·4	+4·1	32·1	10.	8·6	23.	—	—	31	—34	5	0
Pápa	20·6	+4·2	32·2	10.	7·4	22.	—	—	33	—29	5	1
Budapest	20·4	+3·9	32·2	10.	9·4	22.	252	0	5	—48	5	1
Pécs	21·1	+3·9	31·1	10.	11·7	23.	243	1	24	—34	4	0
Kalocsa	20·9	+4·1	31·3	30.	9·8	23.	225	1	14	—36	5	0
Túrkeve	20·5	+4·0	33·0	30.	7·4	23.	—	—	25	—23	3	1
Orosháza	20·7	+4·0	32·0	30.	7·7	23.	231	0	10	—34	3	0
Debrecen	19·2	+3·8	30·6	30.	5·6	23.	255	0	13	—35	4	1
Tarcal	20·5	+4·5	31·0	11.	5·6	23.	237	0	15	—33	3	1
Kékes 1014 m ..	15·4	—	22·8	10.	6·0	22.	—	—	17	—	6	0
Farkasgyepű 406 m ..	19·2	—	29·0	10.	6·7	22.	—	—	40	—	6	3

A legerősebb lehűlés napjai 16-a, valamint 22—23-a körül voltak. Mindkét alkalommal erős éjjeli hőkisugárzásnak kedvezett az időjárási helyzet, valamint a hideg északi levegőtömegek beáramlásának is. A hőmérséklet 3—4°-ig szállott le a minimum hőmérséklet (Sopron 4·6, Sőregpuszta 2·4, de Tihany 9·8 és Budapest 9·4, utóbbi helyeken a tónak, illetőleg városnak erős mérséklő hatása nyilvánult meg). A talajmenti hőmérséklet átlaga 10° körüli és egyes helyeken már fagyok is voltak (Sőregpuszta —0·5, Tarcal 0·7, Debrecen 0·6).

Ez a szeptember a legszárazabb hónapok egyike volt, hazánk északi határszélén nem is volt csapadék (Vác, Terény), sok helyen csak 10—15 mm a havi összeg, azonban egyes vidékeken a szeptember 12, 21 és 24-i zivataros esők következtében 30, sőt összesen 40 mm eső esett. Táblázatunk adatai szerint az egész országban nagy volt az esőhiány és Budapest is beléesik abba a már említett övbe, ahol legkevesebb eső esett. Nagyon nagy szárazság uralkodott még Győr (2 mm), Esztergom (6 mm) és Gödöllő (3 mm) vidékén is. Ilyen kevés eső szeptemberben az utóbbi 30 év alatt 1890-ben volt (6 mm) és 1892-ben (2 mm). A régmult időkben száraz első őszi hónapja volt 1782, 1853, 1854 és 1865. éveknek. Az idén összesen 3—5 esős nap fordult elő, akárhányszor azonban az 1 mm-en alul maradt csapadékkal. Egy-egy zivatart jegyeztek fel és jellemző a szeptember szárazságára, hogy 18 napon sehol az országban nem esett mérhető mennyiségű eső. Azonban harmatban ez a hónap is, éppúgy, mint az augusztus, rendkívül gazdag volt, 22—28 harmatos napban volt részünk, sokszor úgy reggel, mint este, még pedig szokatlanul kiadós, ami első sorban a hőmérsékletnek nagy napi ingására vezethető vissza. Ennek következtében a talajmenti levegő minden derült éjjel után már a harmatpont alá süllyedt. A szeptember 12-i zivatar helyenként kiadós esőt adott (Kunszentmiklós 19, Farkasgyepű 25 mm, továbbá 21-én Keszthelyen 16 mm).

A légnyomás Budapesten 129·6 m magasságban 750·8 mm, a 60 éves átlaghoz képest —0·8 mm-el kisebb. A tengerszínére átszámított légnyomás 762·3 mm. A legnagyobb légnyomás 16-án 774·4 mm (rendkívül magas, az eddigi maximum szeptemberben, 1865-ben volt 27-én: 777·4 mm), a legalacsonyabb 11-én 756·5 mm. Az égbolt ismét szokatlanul derült volt: Budapesten 34% (hiány 13%), országszerte 10—28%-kal volt az égbolt derültebb (Pápa 35, Debrecen és Szerep 27, Túrkeve 26%) és ennek megfelelően rendkívüli volt a napfénygazdagság (l. a táblázatot), Budapesten 69 órával haladta meg a sok évi átlagot és alig volt néhány hely egy napfénynélküli teljesen borult nappal. Legtöbb napfényben a Kékestető részesült, hazánk legmagasabb pontján 258·1 órán át sütött a nap és 7-én 12·1 óráig tartott a napfény. A levegőnedvesség is megfelelt a derült égnek, Budapesten 63% (hiány 9%) és úgy nyugaton, mint keleten és az Alföldön 6—9%-kal maradt a 30 éves átlag alatt. Nagy volt az elpárolgás Budapesten 56 mm (+14 mm), Tarcalon 108 mm (+38 mm) oly nagy érték, ami eddig szeptemberben még nem fordult elő (meg is bosszulta magát, mert a kevős eső, nagy szárazság és erős párolgás a kapásnövé-

nyek hozamában a rekordtermés, ígérő burgonya sok helyen épp hogy közepes termést adott). A talajhőmérséklet ½, 1, 2 és 4 m mélységben 19·8, 18·7, 16·3 és 12·1 C°. Az eltérések a sok évi átlagokkal szemben +4·5, +2·1, +0·9 és —0·3. Az ország egyéb vidékein teljesen hasonló viselkedést mutatnak a talajhőmérsékletek.

Az időjárás lefolyását kialakító légnyomási helyzetek — Baur frankfurti professzor által kiadott Középeurópai Időjárási Havijelentés szerint — végeredményben ebben a hónapban északi légnyomási minimumot, délkeleti és délnyugati maximumot mutatnak fel, mint átlagos képet és tekintve, hogy a sok évi átlagoktól való eltérések — anomáliák — a Balkánon már pozitívak, míg Erdélytől északnyugatra már negatívok voltak, határozott délies légáramlás alakult ki úgy hazánkban, mint Középeurópában is. Állomásainkon a délies irányú szelek (S, SW és SE) voltak az uralkodók, főképen a hónap első harmadában (SE) és az utolsó harmadban (SW) (Kaposvár 48 SW, Zalaegerszeg, Szombathely 23 SW, Pápa 41 S, Kalocsa 17 SW, Szarvas 13 SE eset a 90 észlelés közül). A hőmérséklet nagy feleslege éppen hazánkban és Alsó-Ausztriában volt a legnagyobb, meghaladva a 4°-ot. Az Azori légnyomási maximum mintegy végignyult Középeurópán és annak déli részein átért Oroszországba is. 8—14-e között északról leért depressziókkal kapcsolatos kisebb frontbetörések gyengén éreztették hatásukat, erősebben jelentkezett a 22-i hidegbetörés, amelyet azonban rövidesen az enyhén esős időjárás után követte délfelől a melegbetörés és szokatlanul erős őszvégi felmelegedés.

Krónika. 4-én Texasban a Rio Grande és több mellékfolyója kiáradtak, a lakosság tizezrével elmenekült. A termés nagy része elpusztult. 5-én Florida partjain hatalmas orkán pusztított. 90 km óraátlag sebességű szél dühöng, a fürdők lakossága elmenekült. 10-én Németországban jó gabonatermés van. 12-én Hokkaido japáni szigeten nagy árvíz, több mint 14.000 ház víz alatt áll. Nagykőrösön az almafák újból virítanak. Kecskeméten az orgona virágzik. 15-én Dombóváron harmadszor nyílik az akác. 16-án Újzélandon újabb földrengési raj. 26-án hatalmas földrengés Görögországban, Kalkidikében 120 halott, a félsziget több helyen levállott a szárazföldről, az Athos-hegyi kolostor is nagy kárt szenvedett. Összesen 141 halott, 403 sebesült és 23 község borzalmas károkat szenvedett. 2000 ember hajléktalanná vált. 23-án Anglia felett és a Csatornában nagy köd, 12 Nagybritannia felé haladó repülőgépből csak kettő érkezett meg. A Tisza vízállása olyan alacsony, hogy a hajózás Szentes és Szeged közt alig lehetséges. 27-én az Alpokban, Innsbruck vidékén sok erdőtűz. San Juan (Portorico) nagy forgószél, több mint 10 millió angol fontnyi kár. 200 halott, mintegy 1000 sebesült. A vihar sebessége 150 km óránként, majd hatalmas felhőszakadás követte. Virginia szigetén a banántermés nagy részét elpusztította. 29-én a franciaországi Riviérán felhőszakadás, szökőár és orkán pusztított. 30-án újabb földrengés Görögországban.

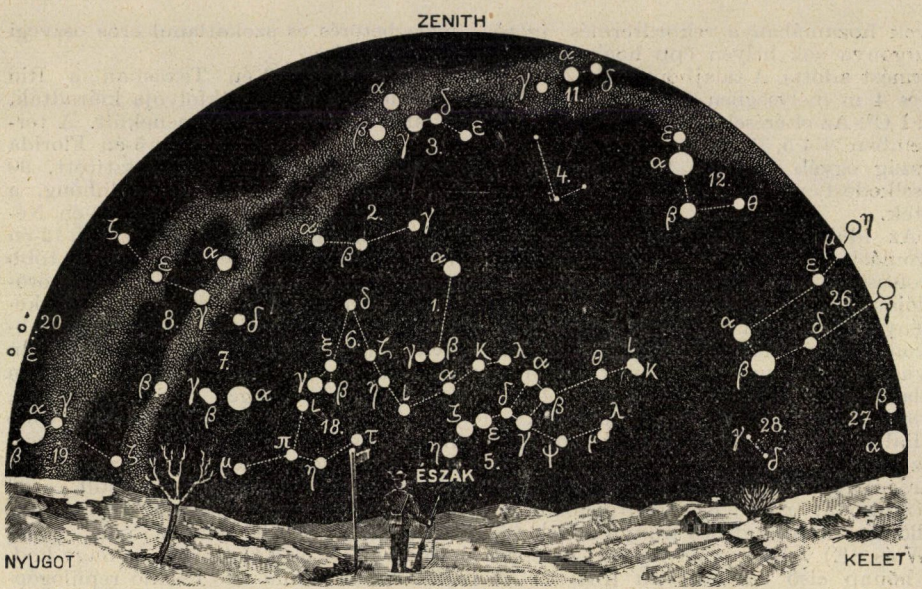
Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG

1932 december havában.

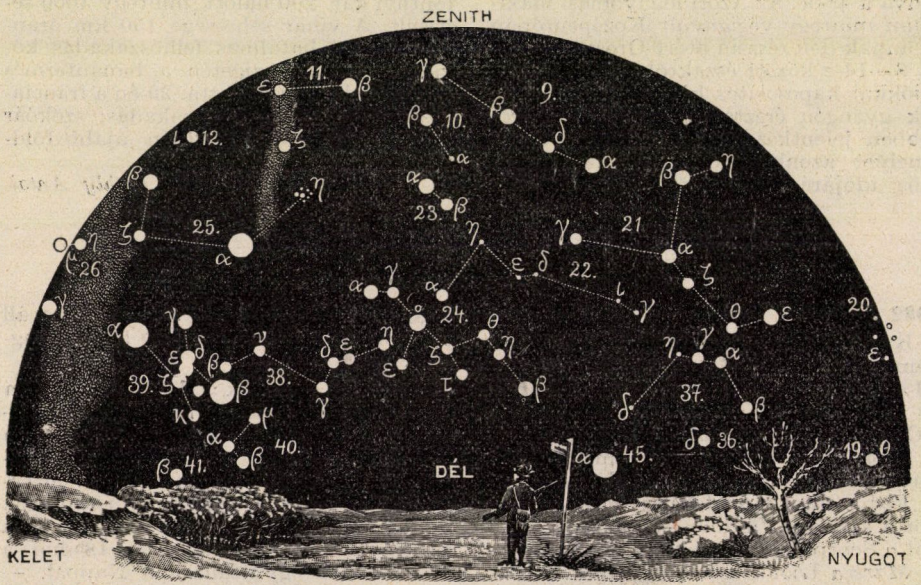
Bolygók: A *Merkur* a hó elején nem látható, majd hajnalcsillag, amely 23-án, legnagyobb nyugati kitérésében 5^h 35^m-kor kel. ϑ Ophiuchi nyugati, η Ophiuchi déli szomszédságából hátrálva, β Skorpii közelébe vonul, majd megfordulva, ismét η Ophiuchi alá kerül. — A *Venus* mint hajnalcsillag átlag 4^h 45^m körül kel és α Virginis — α Librae közéből α Scorpió és η Ophiuchi közé jut. — A *Mars* α Leonis keleti tájáról σ Leonis felé vonul és középben 22^h 45^m körül kel. — A *Jupiter* β Virginistől kissé nyugatra vesztegel és átlag 23^h 40^m tájt kel. — A *Saturnus*, amely középben 18^h 55^m-kor nyugszik, β Capricorni alatt szorosan az οπρ csillagokból álló csoport alatt vesztegel. — Az *Uranus* 3°·5-kal keletre áll ε Pisciumtól és átlag 1^h 55^m körül nyugszik.

Tünemények: 1-én 18^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 2-án 14^h-kor a Neptun negyedfényben a a Nappal. — 3-án 6^h 50^m-kor γ Capricorni, 19^h 35^m, 8-kor ι Aquarii és 4-én 19^h 15^m,5-kor λ Aquarii 4-edrendű csillagok fedése a Hold által; ι Aquarii könnyen észlelhető. — Közben, 4-én 18^h-kor a Merkur alsó együttállása a Nappal. — 22^h 45^m-kor első holdnegyed. — 5-én 3^h 46^m,7-kor a Jupiter III. holdja fogyatkozásának kezdete, 7^h 8^m,5-kor vége. — Közben, 5^h 7^m,3-kor az I. holdének kezdete. — 8-án 1^h 20^m,4-kor a Jupiter IV. holdja fogyatkozásának vége. — 3^h-kor



A csillagos ég északi fele 1932 december hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24 Cet *(Cetus)*.



Az csillagos ég déli fele 1932 december hó 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*, 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

az Uranus együttállása a Holddal. — 10-én 13^h-kor a Hold a földtávolban. — 11-én 6^h 41^m,2-től 7^h 55^m,4-ig a Hold ismételten átmegy a Plejadok csoportján ; a sorrend teljesen egyezik a novemberi átvonulásáéval. A Nap azonban már 7^h 21^m-kor kel. — 12-én 7^h 0^m,1-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának kezdete. — 13-án 3^h 21^m-kor holdtölte. — 14-én 1^h 28^m,3-kor, illetőleg 1^h 51^m,4-kor a Jupiter első két holdja fogyatkozásának kezdete. — 12^h-kor a Merkur megállapodik és újra keletnek veszi útját. — 13^h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. — 15-én 17^h 54^m,0-kor κ Geminorum 3·6-odrendű csillag födése a Hold által. — A Nap átmérője : 32′ 33″·5. — A Saturnus átmérője : 15″·6 ; a gyűrűjének átmérői : 35″·1 és + 12″·2. — 19-én 3^h 0^m,9-kor ρ Leonis 3·8-adrendű csillagnak nálunk is látható födése a Hold által. — 23^h-kor a Mars, 20-án 12^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 20-án 21^h 22^m-kor utolsó holdnegyed. — 21-én 3^h 21^m,1-kor a Jupiter I., 4^h 27^m,3-kor II. holdja fogyatkozásának kezdete. — 22-én 2^h 14^m-kor a Nap a Bak jegyébe lép : t é l k e z d e t e. — 23-án 21^h-kor a Merkur legnagyobb nyugati kitérésében ; szögtávola a Naptól 21° 54′. — 24-én 9^h-kor Venus negyedfokkal délre vonul el ν Scorpii alatt. — 25-én 6^h 44^m,1-kor π Scorpii 3-adrendű csillag födése a Hold által. — 14^h-kor a Venus, 26-án 1^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal ; 3^h-kor a Hold a földközelben. — 27-én 12^h 22^m-kor újhold. — 28-án 5^h 13^m,9-kor, majd 7^h 3^m,2-kor a Jupiter I. és II. holdja fogyatkozásának kezdete. — 20^h-kor az Uranus megállapodik és ismét keletnek fordul. — 29-én 10^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 23^h 42^m,2-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának kezdete. — 30-án 16^h 35^m,5-kor γ Capricorni 3·7-edrendű, 19^h 48^m,5-kor δ Capricorni 2·9-edrendű, majd 31-én 5^h 0^m,1-kor ι Aquarii 4·4-edrendű csillag födése a Hold által.

A hó 4-én β Ursae maioris mellől kisugárzó hullócsillagok láthatók ; 9—12-ig pedig a Geminidák raja észlelhető, amelynek radiációs pontja kissé nyugatra van Castortól (α Geminorumtól).

A N a p d e l e l é s e B u d a p e s t e n helyi középidőben és középeurópai időben kifejezve :

1932 december					
1-én	11^h	49^m	$5^s·8$	11^h 32^m	$50^s·4$
6-án	11^h	51^m	$6^s·0$	11^h 34^m	$50^s·6$
11-én	11^h	53^m	$18^s·8$	11^h 37^m	$3^s·4$
16-án	11^h	55^m	$41^s·0$	11^h 39^m	$25^s·6$
21-én	11^h	58^m	$9^s·0$	11^h 41^m	$53^s·6$
26-án	12^h	0^m	$38^s·8$	11^h 44^m	$23^s·4$

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

Jódgyüjtő szárazföldi növénynek bizonyult újabban Sergejev szerint a Délamerikából származó és Kaliforniában, a Krim-félsziget déli részén, továbbá a Rivierán meghonosodott *Feioja Sellowiana (Orthostemon Sellowianus* Berg), mely a Myrtus-félék családjába tartozik. Keményhéjú, ugorkaszerű, eper- és ananászízű gyümölcsének szárazanyaga kg-kint ugyanis 7·7—10·2 mg jódot tartalmaz. A gyümölcsben az összes jód vízben oldható formában van jelen. Az eddig ismert legtöbb jódot tartalmazó európai szárazföldi növény a fokhagyma volt, amelynek kg-jában kb. 0·94 mg jód található a szárazanyagra számítva.

Dr. K. Gy.

Pióca tenyésztése aquariumban csak nagy, kifejlett állatokkal lehetséges, mert a *Hirudo* csak kilencéves korában lesz teljesen ivarérett. Zick Károly a következő eljárást ajánlja :[1] Az állatokat májusban vérrel etetik oly módon, hogy a defibrinált vért felmelegítve, egy felpuhított falú disznóhólyagba öntik és ezt az aquariumban a piócákhoz lógatják. Az állatok teleszívják magukat vérrel, leesnek a hólyagról, mire más tartályba, tiszta vízbe helyezendők. Csak oly piócák alkalmasak a tenyésztésre, melyek az így felvett vért nem hányják ki. A tenyésztésre üvegaquarium alkalmas, melynek fenekén ferdén finom homok van oly módon, hogy egyik vége a víz felületén kiemelkedik. A vizet háromhetenként váltják, a tartályt mullal bekötve árnyas helyen tartják. A ko-

[1] Zoologischer Anzeiger 97. k. 172—173. o. 1932.

konokat júniusban nedves homokra helyezik ki, mire augusztus közepe táján már 15 mm hosszú *Hirudo medicinalisok* („orvosi pióka nadály") fejlődnek ki. *Dr. Z. Á.*

Hajdina vetése védekezésül a cserebogár ellen. Lengyelországban, mint ULATOWSKI tudósításában olvassuk, úgy védik meg a fiatal csemetéket a pajoroktól, hogy helyükön előbb hajdinát vetnek. Ha például erdőben fiatalost telepítenek, előbb egy évre bérbe adják a területet, azzal a kötelezettséggel, hogy ott a bérlők hajdinát termesszenek. Ilyen helyen például az erdei fenyő nem szenved a cserebogárpajoroktól, holott egyebütt a környéken, ahol ezt a védekezést elmulasztják, szinte elkerülhetetlen a sokszor nagyfokú pajorkár. A talajt átvizsgálva, kiderült, hogy az előbb hajdinatermelésre használt és azután erdei fenyőcsemetékkel beültetett terület földjében csak 3—5% volt a pajorkár, ellenben más területeken, ahol mellőzték a hajdinavetést, néha a 60%-ot is elérte. Összehasonlító kísérletet végeztek csillagfürttel. Alászántáskor a hajdinatáblában mindössze 18 harmadéves pajor akadt szem elé, ellenben a csillagfürttáblában 256 egy-, 650 két- és 780 hároméves pajort szedtek össze. A gyakorlatilag nagyfontosságú jelenséget úgy magyarázzák, hogy a hajdina *(Fagopyrum)* gyökérzete olyan anyagot tartalmaz, amelyet a pajorok mindenáron elkerülnek. Ennek következtében a gyengébb első és másodéves pajorok éhen vesznek, csak az erősebb harmadévesek közül képes néhány megmenekülni. Egyéb élelmet ugyanis a pajor nem talál a hajdinatáblában, mert a dúslombú növény nem engedi kifejlődni a gyomokat. *Rapaics R.*

Néhány növény vitamintartalma. A vizi torma, vizi fekete ménta, forrási torma, vizi zsázsafű *(Nasturtium officinale)* nálunk is sokhelyütt található. Trágyázott forrásvízárkokban, Bajorországban, Elszászban és Párizs környékén termesztik. Használják főzelékül és salátának. A növény *A*- és *B*-vitamintartalmát MENDEL és VICKERY tanulmányozták. Vizsgálataik eredménye szerint a kérdéses növény levelei különösen dúsak *A*-vitaminban. A *B*-vitamint nagyobb mennyiségben találták benne, mint amennyit a saláta rendszerint tartalmazni szokott.

A vizitorma étrendi értékét, mint zöldség kiegészítő és vitaminokat szolgáltató nyers anyag, a jelzett tanulmány eredményei kellőképen magyarázzák.

MUNSELL A. E. a görögdinnye *A*-, *B*-, *C*- és *G*-vitamintartalmát tanulmányozva megállapította, hogy a görögdinnye friss ehető része az *A*- és *C*-vitamin jó forrásának tekinthető, emellett csekély, de kimutatható mennyiségű *B*- és *G*-vitamint is tartalmaz. A szerző az *A*-vitamint tanulmányozva, a nyolc hétre terjedő patkányetetési kísérleteinél azt észlelte, hogy a görögdinnye egy grammja átlagosan 22·70 grammos gyarapodást eredményez. Naponta feletetett nyolc gramm görögdinnye a tengerimalacot a skorbut ellen tökéletesen megvédte s ugyanolyan hatása volt, mint három gramm paradicsomlének.[1] *Dr. Windisch Rikárd.*

[1] Experiment Station Record, 64. köt., 6. füz. 586—587. l.

KÉRDÉSEK

(43.) Milyen mérgezéseket lehet nátriumthioszulfáttal gyógyítani? *B. D.* (Tápiószecső.)

(44.) Lehet-e a szellőzetlen, lakatlan szobában tartott bútordarabokon észlelt dohos szagot valami módon eltüntetni? *P. K.* (Gyömrő.)

(45.) Hogyan kell a pehelytollakat tisztítani? *Sz. B.* (Budapest.)

(46.) Lehet-e védekezni a korai hajhullás és a fejbőr korpásodása ellen? *K. V.* (Budapest.)

(47.) A lakószobák páratartalmát milyen készülékkel lehet ellenőrizni és annak szabályozása miként lehetséges? *V. J.* (Budapest.)

(48.) Az elmult nyáron azt vettem észre, hogy egy visszamaradt felvágott

sárgadinnye az éj folyamán fehér fénynyel világított. Mi ennek a magyarázata? *D. M.* (Szentes.)

(49.) Mi pusztított a beküldött fényképen? *H. A.* (Eger.)

FELELETEK.

(43.) **A nátriumthioszulfát, mint ellenméreg.** A nátriumthioszulfát $Na_2S_2O_3$ színtelen, 50 C°-nál olvadó kristályos anyag. Vízben 1 : 1 arányban oldódik. Savhozzáadásra belőle kén hasad le kénessav keletkezése közben. Gyógyításra elsősorban ciánmérgezés esetén használják, mert a $Na_2S_2O_3$ (a többektől kétségbevont elmélet értelmében) a ciánt nem mérgező rhodánvegyületté — (CN_2SO_3) — alakítja át. Nehézfémek (Hg, Bi, Au, Ag) okozta mérgezésekben is jó eredménnyel használják 0·3—1·8 g-ig emelkedő adagokban, 10 cm^3 vízben oldva, intravenásan. Arzén- és salvarsanmérgezések esetében használata mind belsőleg véve, mind intravénásan általános. Biológiai hatását ez esetekben a kutatók egy része (Müller, Delbanco) azzal magyarázza, hogy a vegyület a vagosympathicus egyensúlyt tartja fenn. Mások (Kabelik) pedig kísérleteik alapján úgy gondolják, hogy a gyengén savi közegben kolloidális kén válik belőle szabaddá, ami a keletkezés pillanatában maximális hatást tud kifejteni, erősen redukál, magasabb koncentrációban gátolja a megalvadását és kicsapódását a megtámadott szövetek és a vér fehérjéjének. Antianaphylacticumnak is használják. Alkalmazzák még a nátriumthioszulfátot különböző bőrbetegségek gyógyításában is, sokszor feltűnő jó eredménnyel. Hatásának magyarázata ez esetekben nem tisztázott. *Dr. Blazsó Sándor.*

(44.) **A lakás dohos szaga** végeredményben mindig a lakás nedvességétől származik. Néha ez a nedvesség nem olyan nagymértékű, hogy a falakon már észrevehető volna. Az alá nem pincézett helyiségek falai a talajban lefelé szivárgó csapadékvízből is kapnak annyit, hogy a lakást állandóan nedvessé teszik, aminek aztán a dohosság a következménye. A kellemetlen szagot legnagyobb részben a nedves környezetben élő parányi szervezetek okozzák. A dohosság tehát csak akkor szüntethető meg teljesen, ha az okot szüntetjük meg. Dohos szagú ruhaneműek, ágyneműek, bútorok csak szellős, napos helyen, hosszabb idő alatt veszítik el szagukat. Múlékony hatást érhetünk el dohos szagú helyiségekben ózon-tartalmú levegővel. A kismennyiségű ózonnak megvan az a tulajdonsága, hogy a kellemetlen szagokat elfedi. *Dr. Andriska Viktor.*

(45.) **Pehelytollak tisztítása.** Kimosás előtt ajánlatos a pehelytollakat a portól kirostálni. A rostán maradt tollakat lazán tüll-zacskóba rakjuk, lekötjük és kézi dörzsöléssel jól kimossuk szappanos-szódás fürdőben, amelynek a hőfoka 25—35 C°. között ingadozhatik. A megmosott tollakból a szódás szappan-oldatot öblítéssel teljesen el kell távolítani. Ha az öblítővíz már tiszta, akkor huzattal együtt 2% szalmiákszeszt és 3% szénsavas ammoniumot (Hirschhornsalz) tartalmazó fürdőbe helyezzük és ebben 25—30 percig állani hagyjuk. Kiemelés után a zacskókat fölakasztjuk, amíg a fürdőlé lecsorog és amikor már a csöpögés is megszűnt, tiszta deszka- vagy más alkalmas felületre szétteregetjük, tüllel betakarjuk, esetleg lekötjük és erős napon szárítgatjuk. A fürdőkhöz eső-, vagy desztillált vizet használhatunk. *M. J.*

(46.) **A korai hajhullás** és a fejbőr korpásodása minden valószínűség szerint részjelensége az ú. n. seborreás állapotnak, melyre jellemző a faggyúmirigyek fokozott működésén kívül még az epidermis bizonyos rendellenes állapota is, amely bizonyos testtájakra, mint a hajas fejbőr, arc, hát és mell felső része, szokott lokalizálódni. Ez az állapot gyakran összefüggésben áll az egyes szervek (pl. belső szekréciós mirigyek) megváltozott működésével s ezért a gyógyításhoz elengedhetetlenül szükséges a beteg megvizsgálása. *Dr. S. Zs.*

(47.) **A lakószobák páratartalma.** 10—20 C°. levegőhőmérséklet mellett szobában legegészségesebb a 40—50% relatív nedvesség, feltéve, hogy a bent tartózkodók nyugalomban vannak (nehezebb testi munkát nem végeznek) és vegyes táplálékon élnek. 20°-nál magasabb levegőhőmérsékleten 30—40% a megengedhető relatív nedvesség. Általában a lakószobák levegőjének relatív nedvességtartalma 30—50% között legyen, a felső határt (50) sohase haladja meg, az alsó határ (30) alatti nedvességtartalom jobban elviselhető és számottevő egészségi károsítást nem okoz. A páratartalom ellenőrzésére legalkalmasabb az Augustféle psychrometer (nedves és száraz hőmérős levegő-nedvességmérő) vagy a Lambrecht-féle hygrometer. Mindkettő használatához pontos utasítások vannak mellékelve. A levegő túlságos szárazságát csökkenthetjük a fűtőtesteken vagy azok közvetlen közelében elhelyezett vízpárologtató edényekkel, vagy ilyen edényekbe belelógatott kendőkkel, esetleg vízporlasztókkal (bádoglapokra állandóan csepegtetett vízzel), vízbemerülő forgó kerekekkel.

A párologtatásra szolgáló vízbe nem szükséges illatosító anyagokat vegyíteni, ezek legfeljebb csak arra jók, hogy a romlott levegő kellemetlen szagát némileg elfedjék.

(48.) **Világító sárgadinnye.** Hogy halhús és másfajta hús is, világító baktériumokkal megfertőzve fénylik, az már közismert. Hogy redves fa a benne levő néhány gomba hifájától fénylik, szintén jól ismeretes. Hogy az erdő talajában korhadó levelek bizonyos világító talajbaktériumoktól fénylenek, ugyancsak tudott dolog. Ezeken kívül vannak azonban olyan adatok is, amelyek szerint a burgonya, a répa és az izzadság is világított. Hogy mi okozta ezek világítását, azt nem kutatták. Ezekhez a fel nem kutatott esetekhez járul most a sárgadinnyének éjjel való fénylése is. Valószínű, hogy az este felvágott sárgadinnye felületére világító baktériumok telepedtek le s azok okozták éjszaka a fehér fénylést. Kár, hogy nem ismerjük a fénylés időtartamát másnap, besötétített szobában és a következő éjszaka. Sok más megfigyelésre és pontosabb vizsgálatra is lett volna szükség ahhoz, hogy a sárgadinnye fénylésének okát kideritsük. Lehetséges az is, hogy előzetesen húsfélét vágtak a késsel s így vitték át a világítóbaktériumokat a dinnyére. Mindenesetre érdekes adat, mert gyümölcsfélék fényléséről — tudomásom szerint — az irodalom eddig nem tudott.

Dr. Moesz Gusztáv.

(49.) **Portetű pusztítása a fényképen.** A beküldött képen, amint az a rágási csapásból látható, a portetű *(Trogium)* valamelyik faja pusztított. E rovar a sötétes, esetleg nyirkos helyeket keresi fel és ott tenyészik. Ellensége a napfény. Gyapjúszövetben és hulladékban tanyázik. Főfészke a kevéssé bolygatott bútorok alatt vagy falsarkokban van. Ebben az esetben — a fényképnél — nem a kép maga, illetőleg az emulziórétege vagy az abban foglalt kémiai anyagok, hanem a kép ragasztóanyaga, a keményítő, illetőleg a ragasztógumi vonzotta. A portetű a fényképet igen ritkán támadja meg, s akkor is csak a ragasztott képet. Védekezés ellene, csak zárt fülkében lehet közvetlen, pl. egy dobozban, amikor direkt ölő méreggel pusztítható. Ilyen: *flytox, pyrethrum-por.* Közvetve általános takarítással, napfénnyel védekezhetünk ellene; ha elszaporodott, a rendes rovarirtószerekkel (flytox, pyrethrum-por) pusztítható. *Dr. Gy. F.*

Hibaigazítás. A harci gázok című közleményben legutóbbi Közlönyünk 473. lapján, felülről a negyedik és ötödik sorban „hatásossági számuk" helyett „*halálozási számuk*" értendő.

A szerk.

A kiadásért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII, Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én legalább is 2 nagy nyolcadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközti rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

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

64. KÖTET. 1932. DECEMBER 1—15. 969—970. FÜZET.

A Nap sugárzó energiájának forrása.

Természettudományi ismereteink alapja a tapasztalat. Tapasztalatokat csak földi viszonyok között, olyan kicsiny térben és olyan rövid idő alatt szereztünk és szerzünk, mely a Mindenség teréhez, illetőleg élettartamához képest alig jöhet szóba. És mégis azt hisszük, hogy az így szerzett ismereteink érvényessége — ha fenntartásokkal is, — de kiterjeszthető a Mindenségre térben is, időben is. Ezt a hitünket azok az eredmények, melyekkel ismereteinknek a Mindenségre való extrapolációja már eddig is járt, megerősítik.

Itt van tárgyunknak mindjárt a legelső kérdése: Mennyi energiát sugároz ki magából a Nap egy bizonyos idő alatt? Alapvető kérdés ez, mert amíg erre felelni nem tudunk, addig a sugárzás többi kérdéseit is csak minőlegesen tárgyalhatjuk. Felelni pedig csak akkor tudunk rá, ha tudjuk, hogy minden egyes irányban mennyit sugároz ki a Nap a szóbanforgó idő alatt. Tudjuk-e ezt? Tapasztalatunk csak arra nézve van, hogy a Föld felé sugároz. Az ide sugárzódó energiát meg is tudjuk mérni. De hogy másfelé az űrben mennyit sugároz, vajjon úgy sugároz-e, mint a Föld felé, azt nem tudjuk. De hisszük, hogy az az ismeretünk, mely a közvetlen tapasztalatunk körébe eső, magas hőfokon sugárzó gömbre vonatkozik s mely szerint a gömb, ha felülete egyforma, mindenfelé egyformán sugároz, érvényes a Napra is. Ennek alapján feltesszük róla, hogy éppúgy, mint a földi gömb, mindenfelé egyformaképen sugároz.

Így aztán, figyelembevéve a Föld felé való sugárzásra vonatkozó mérési adatokat, ki tudjuk számítani az általa kisugárzott egész energiát.

Az első gondosabb mérésekat arra nézve, hogy mennyi hő jut sugárzás útján a földszín valamely kisebb területére, POUILLET végezte a mult század harmincas éveiben. Utánna szinte szakadatlanul folytak a mérések és számítások, hogy mennyit nyel el és mennyit szór szét légkörünk a sugárzásból, míg az rajta áthaladva leér a Föld színéig. A mérések és számítások eredménye az, hogy a légkörünk felső határán gondolt minden cm^2-nyi területre, mely a Nap sugaraira merőlegesen áll, percenkint 1·94 g kal. jut. Ebből a mondott feltevés mellett következik, hogy a Nap évente összesen $1{\cdot}2 \cdot 10^{41}$ erg-nyi energiát sugároz ki, ami — 110-szer akkora sugarú gömbnek véve a Napot, mint amilyen a Föld — a napfelület minden m^2-nyi területén kereken 90 ezer lóerőnek felel meg.

Geológusok és zoológusok becslése szerint az élet első nyomai már legalább is 50 millió évvel ezelőtt mutatkoztak a Földön. Az élet nagyjában olyan hőmérsékleti viszonyokat kívánt meg mindig, mint ma. Az utolsó 50 millió év alatt tehát a Föld sem izzó nem lehetett egészében, sem pedig jéggel nem lehetett beborítva egész felülete. Ami csak úgy volt lehetséges,

hogy a Nap ez alatt az idő alatt kb. egyformán sugárzott a Földre. Ha egyelőre nem is gondolunk hosszabb ideig tartó sugárzásra, csak erre az 50 millió évire, akkor is óriási, minden emberi képzeletet felülmúló mennyiséget adott ki.

Két kérdés merül fel erre az energiára nézve. Az egyik: Honnan veszi ezt a Nap? s a másik: Mi lesz vele az ürben, a hová kisugároztatott? Csak az első kérdéssel foglalkozunk.

Hogy honnan veszi a Nap az energiát, arra nézve két eset gondolható: vagy készen el volt az már benne raktározva, vagy pedig állandóan pótlódott a veszteség. Elgondolható-e az első eset? Elgondolható-e, hogy a Nap, mely a színképelemzés tanuságai szerint, legalább is a felületén, nagyjára ugyanazokból az anyagokból áll, mint a Föld, felraktározva annyi meleget tartalmazhasson magában, hogy a veszteséget olyan hosszú időn át szinte hőfokcsökkenés nélkül kibírja? Másszóval: össze lehet-e hasonlítani a Napot egy magára hagyott izzó golyóval, mely meleget és fényt sugároz ki, de amelynek vesztesége nem pótlódik?

Egyszerű számítás meggyőz arról, hogy nem lehet. Mert, ha azt tesszük is fel, hogy a Nap egész anyagának fajmelege olyan, mint a vízé, vagyis azé az anyagé, melynek fajmelege az összes szilárd és cseppfolyós földi anyagok közt a legnagyobb, akkor is, hogy $2 \cdot 10^{33}$ g-nyi tömege évente $1 \cdot 2 \cdot 10^{41}$ erg energiát sugározhasson ki, 1·4 C^0-kal kellene évente lehűlnie, ami, ha a Nap egész tömegének hőmérsékletét 6000^0-osnak vennők — körülbelül olyannak, amilyennek ma a felületét ismerjük —, már 4300 év alatt nulla fokra süllyesztené a hőmérsékletét. Ha anyagát a vízénél sokkal nagyobb fajmelegűnek, tízszer, százszor nagyobbnak vennők, — aminek feltevése nem volna indokolt, mert ilyen anyagot nem ismerünk —, akkor is csak tízszer, vagy százszor lassúbb lenne a lehűlése, de még mindig olyan gyors, hogy az a valósággal összeegyeztethető nem volna.

A másik esetre kell tehát gondolnunk: a Nap kisugárzott energiájának valahogyan pótlódnia kell. De honnan és hogyan pótlódik?

Több elmélet iparkodik erre feleletet adni. Át fogunk ezek közül néhányat tekinteni. A régebbiek közül a kémiai elméletet, a MAYERét, HELMHOLTZét és az újabbakat, melyek az atómbomlás, atómfelépülés és anyagmegsemmisülés feltételezésén épültek fel.

Az energia megmaradása elvének felfedezése előtt sokan úgy gondolták, hogy a Nap melegét, akárcsak a kályháét, égés szolgáltatja. KANT is égő, lángoló testnek gondolta a Napot, melynek, — ha majd a finomabb alkotó része, mely az égést táplálja, elfogy, — megszűnik az égése is.

Rövid számítás beláttatja velünk, hogy nem lehet égő testnek gondolni a Napot. Egy kilogramm porosz kőszén teljes elégése 8000 kg kal. meleget ad. Ha a Nap egész tömege porosz kőszén lenne, elégése $2 \cdot 10^{33}$ 8000 g kal. meleget szolgáltatna, ami csak 5600 évre pótolná a jelenlegi hőveszteséget. Ha a kőszénnél sokszorosan nagyobb égésmelegű anyagból állónak gondolnók a Napot, annak égésével sem adhatnánk számot a valóságos veszteségéről. Nem is szólva arról, hogy vajjon honnan venné az elégéshez szükséges oxigént?

Az első nagy elméletalkotó, MAYER RÓBERT, az energia megmaradása elvének megalkotója volt. Ő fogta fel legelőször energitikailag

a Nap sugárzását. Elméletének az a lényege, hogy a Nap hőveszteségét a Napba behulló meteorok ütközési energiája szolgáltatja.

Vajjon ezzel az elmélettel, ha nem is valami nagyon hosszú időre, számot lehet-e adni kielégítő módon a Nap melegvesztességéről?

Ha egy meteor végtelen messzeségből közeledve hull be a Napba, — mint a számítás adja —, ütközési sebessége 620 km sec^{-1}. Hogy a Nap tényleges energiavesztesége pótoltassék, ilyen sebességű meteorokból 0·3 g-nak kellene másodpercenkint behullnia a Nap felületének minden m^2-nyi területére. Az ilyen meteorhullás, LORD KELVIN szerint, egy évre átszámítva és feltéve, hogy a meteor anyagának sűrűsége olyan, mint a vízé, évente mintegy 10 méter vastag réteggel gyarapítaná a Nap tömegét.

Ámde, ha a Nap tömege ilyen mértékben gyarapodnék, ennek az lenne a következménye, hogy a vonzóerő is, amit a Nap a bolygókra kifejt, megfelelőképen növekednék és így valamennyi bolygó állandóan gyorsabban-gyorsabban keringene a Nap körül. A Föld például 4000 év folyamán — mostani évekkel mérve az időt — nem 4000-szer, hanem 4000-szer és egy félszer keringené körül a Napot. Ez az esztendő hosszának olyan nagymértékű megrövidülését jelentené, hogy kényelmesen konstatálható lett volna azóta, amióta ezt gondosabban mérik. Rövidülést pedig, mint tudjuk, nem konstatáltak. Ezzel az elmélettel tehát nem lehet értelmezni kielégítő módon a Nap sugárzását.

A másik nagy elméletalkotó HELMHOLTZ volt. Szerinte a Nap melege annak a munkának eredménye, amit a nehézségi erő a Nap lassú összehúzódása közben részecskéin végez.

HELMHOLTZ, majd utána mások is (LORD KELVIN, POINCARÉ) kiszámították, hogy ha a Nap egész tömege eredetileg olyasféle állapotban volt, amilyennek a Kant-féle khaoszt, vagy a Laplace-féle ködöt képzeljük, tudniillik, hogy molekuláira volt feloszolva és szinte végtelen nagy teret töltött be, akkor mennyi munkát végezett a nehézségi erő aközben, míg ez a tömeg a Nap jelenlegi térfogatába huzódott össze. A számítások különböző eredményre vezettek, a szerint, hogy milyen sűrűségeloszlást tettek fel a Nap anyagára nézve. Azután kiszámították, hogy ha ez a munka teljes mértékben hővé alakult át és a Nap a multban évente éppannyi hőt sugárzott ki, mint manapság, hány évig volt elegendő ez a hő a sugárzás fenntartására? Az eredmény, 19—32 millió év volt.

Ebből az következik, hogy ha a Nap nem meríthetett más energiaforrásból, mint csak a nehézségi erő munkájából, akkor nem lehet idősebb 19—32 millió évesnél. Sőt, mivel a csillagok fejlődéséről alkotott mai felfogásunk szerint fiatalabb korában óriás csillag volt a Nap, s ekkor sokkal pazarabbul sugárzott, mint ma, az következik, hogy nem lehet idősebb mint körülbelül 10—20 millió éves.

HELMHOLTZ óta sok olyan tapasztalatot szereztek, melyekből vont következtetéseket nem lehet összhangba hozni az ő előbbi eredményével. Vannak ugyanis tapasztalatok, melyekből a Föld korára s így közvetve a Nap korára lehet következtetni; vannak tapasztalatok, melyekből az állócsillagok fejlődésének mikéntjére s azok átlagos korára lehet következtetni. E következtetések, tűrhető megegyezéssel olyan hosszú időtartamokat adnak, melyekhez képest a HELMHOLTZ megállapította 10—20 millió év szinte számba se jöhet. Lássunk egy-egy ilyen következtetési módot.

1. A Nap korára vonatkozólag. A legtöbb tudós azt tartja, hogy a Föld fiatalabb a Napnál, mert a Föld valószínűleg a Napból keletkezett. Ha ez így van, akkor a Föld korának ismerete alapján meg lehet mondani, hogy legalább is milyen idős a Nap. A Föld korára, illetőleg arra az időtartamra, amióta a Föld szilárd kérge kialakult, geológusok részint a tengerek sótartalmából, részint a földkéreg egyes részeinek vastagságából, részint a földsugárnak a Föld lehülése miatt bekövetkező megrövidülése valószínű értékéből, de még más egyébből is következtettek. Eléggé egyezően 100 millió — 1000 millió évet kaptak.

Fizikusok talán még megbízhatóbb módon tudtak következtetni, mint a geológusok. Ismeretes, hogy a radioaktív uránium elem lassan-lassan felbomlik és végül nem aktív héliummá és uránium-ólommá változik át. Az átalakulás sebessége a tapasztalat szerint állandó és független minden olyan körülménytől, amin mi, emberek, változtatni tudunk. Tehát feltehetjük, hogy állandó volt a multban, a földkéreg kialakulása folyamán is. Ha pedig ilyen volt, akkor nyilvánvaló, hogy a bomlás sebességének, továbbá a bomlástermékek és a bomlatlanul megmaradt uránium mennyiségének ismerete alapján következtetni lehet arra az időtartamra, ami alatt a bomlástermékek létrejöttek. A Föld különböző helyein a legkülönbözőbb geológiai rétegekből kibányászott uránium-ércekre vonatkozó mérésekből az adódott, hogy a Föld felszíni anyagának megszilárdulása óta 1—1½ milliárd év telt el.

Ha már a szilárd kéreg létrejötte óta ennyi idő telt el, mennyi telhetett el a folyékony és az ezt talán megelőző gázállapoton való átmenet közben s így hány milliárd év a Földnek, mint önálló testnek a keletkezése óta! Hát még az anyatestnek, a Napnak keletkezése óta!

2. Az állócsillagok fejlődésének miként jére vonatkozólag. Erre a pulzáló csillagok fényváltozásának állandósága alapján vonhatunk következtetéseket. A pulzáló csillagokról a csillagászok jelentékeny része azt tartja, hogy azok szakaszosan kitágulnak és összehúzódnak. Emiatt változik a felületük nagysága s így a fényességük is. Fényességük változásának egy szakasza, — ami megegyezik lüktetésüknek egy szakaszával, — szorosan összefügg fizikai jellemző adataikkal és éppúgy meg van határozva ezen adatokkal, mint ahogyan például a hangvilla rezgésideje a hangvilla geometriai és fizikai adataival. Ilyen pulzáló csillag a δ Cephei. Erről úgy tudjuk, hogy körülbelül 700-szor több energiát sugároz ki egy év alatt az űrbe, mint a Nap. Ha energiáját csak a Helmholtz-féle összehúzódásból merítené, összehúzódása olyan mértékű volna, hogy sugarának egy év alatt értékének 1/40.000-ével kellene megrövidülnie. Ezt a csillagot 1785 óta figyelik gondosan; azóta sugarának 1/300-ával kellett volna megrövidülnie. Ez a rövidülés a csillag sűrűségének olyan megnövekedését vonta volna maga után, hogy annak következtében a fényváltozás periódus-ideje — ami kereken $5^1/_3$ nap — értékének 1/26.000-ével kellett volna, hogy megkisebbedjék: azaz évenkint 17 mp-cel. Hertzsprung megállapítása szerint a kisebbedés nincs 1/10 mp se.

Tehát a pulzáló csillagok sokkal lassabban, talán 200-szor is lassabban fejlődnek, mint ahogyan Helmholtz elmélete alapján következtetni lehetne. Lassabban fejlődnek az óriás csillagok is, amilyenek a szabad szemmel látható csillagok legnagyobbrészt. Ezek pazarabbul

öntik energiájukat a térbe, mint a Nap, sok közülök 100-szor pazarabbul. Ha ezek csak a gravitációs erő munkájából meríthetnének, legfeljebb egy pár százezer évig sugározhatnának. Ezekről tehát HELMHOLTZ elméletéhez ragaszkodva fel kellene tételeznünk, hogy valamennyien az utolsó pár százezer évben keletkeztek. Ez pedig semmiképp nem valószínű.

Íme, különböző alapokon következtetve, sokkal hosszabb idő adódik a Nap és az állócsillagok korára nézve, mint amekkora HELMHOLTZ elméletével összeegyeztethető volna. Hasonló eredményt adnak más, itt meg nem említett alapokon végzett következtetések is. Ezért ma a csillagászok a Nap korát 10 milliárd — 1 billió évre becsülik.

Összhangban van-e ez az eredmény egyéb ismereteinkkel? Nem nyugtalanító-e? Hiszen ebből olyan energiaforrás létezésére kellene következtetnünk, amely a Nap sugárzását évmilliárdok százaira — elképzelhetetlenül hosszú időre — biztosítani tudja! Van-e ilyen energia-forrás?

Hogy a Helmholtz-féle összehúzódás, meg hogy a meteorok mozgási energiája nem ilyen, azt már láttuk. Hát vajjon a kémiai reakciók? Ezek sem ilyenek. Mert a Nap tömegének minden egyes grammja évente 1·4 g kal.-nyi energiát ad ki a jelenlegi sugárzás mellett. Ha csak 1 milliárd évig tart is a sugárzás, 1 milliárdszor 1·4-et, azaz kereken másfélmilliárd g kal.-t ad ki, tehát annyit kell, hogy termeljen is minden gramm. Hol van ehhez képest az a pár ezer, vagy néhány tízezer g kal., amit egy g vegyi reakciója termel? Egy g kőszén például a teljes elégésekor, amikor persze oxigént is fogyaszt, még pedig $2^2/_3$ grammot, 8000 g kal.-t, egy g hidrogén 34.000 g kal.-t termel és hasonló rendű energiamennyiségeket termelnek a többi erélyesebb vegyi reakciók is.

Ismerünk-e hát megfelelő energia-forrást? Az igazság az, hogy még nem ismerünk, csak kezdünk megismerni ilyet. Az utolsó pár évtized kutatásai ugyanis arra vezettek, hogy magát az anyagot tekinthetjük ilyennek. Ma tudniillik úgy látjuk, hogy minden atómban aránylag óriási energia-mennyiség van elraktározva — mint helyzeti energia —, mely, ha az atómon valami gyökeres változás áll be, részben vagy egészben kiszabadul az atómból. Minél gyökeresebb a változás, annál több szabadul ki. Ilyen változások a következők:

1. Összetett szerkezetű atóm megbomlása és ennek folytán egyszerűbb szerkezetű atómok keletkezése (egyszóval: a radioaktív-változás).

2. Egyszerűbb atómokból összetettebb atóm felépülése.

3. Atómnak részben vagy egészben való megsemmisülése.

Vizsgáljuk meg, külön-külön, hogy ezek a változások a sugárzás magyarázatára elég kiadós energia-források-e? Az elsőnek említett változás: — a radioaktív anyagokon mutatkozik, különösen a rádiumon. Mennyi rádiumnak kellene lenni a Napban, hogy bomlása révén a kisugárzott energia pótoltassék? Tekintettel a méréseknek arra az eredményére, mely szerint 1 g rádium évente 1,200.000 g kal. meleget termel, ki lehet ezt számítani. Kiderül, hogy $2,4 \cdot 10^{27}$ g rádiumra volna szükség, vagyis a Nap tömege 1/800.000-ed részének rádiumból kellene állania. Ámde, mint tudjuk, a rádium felezési ideje kereken 1800 esztendő. Tehát, ha csak ennyi rádium volna a Napban, sugárzása már 1800 év alatt felére csökkenne. Hogy a sugárzás állandó lehessen, még annyi urániumnak is kellene lenni a Napban, amennyi az átalakuló rádiumot folyton pótolni tudná. A pótláshoz, mint a számítás adja, mintegy 4-szer

akkora tömegű uránium kellene, mint maga a Nap. Így tehát, ha a Nap tiszta urániumból lenne is, a radioaktív változás akkor sem lenne elegendő veszteségének pótlására (még ha a többi, meg nem említett radioaktív változásokat is figyelembe vennők, akkor sem).

Arra lehetne még gondolni, hogy az uránium talán éppúgy bomlási terméke egy nálánál nagyobb atómsúlyú elemnek, mint ahogyan neki terméke a rádium. Ez a nagyobb atómsúlyú elem azután egy még nagyobb atómsúlyúnak terméke és így tovább és hogy ilyenek volnának a Napban és ezek létesíthetnék a szükséges rádium mennyiséget. De ez a gondolat nem lenne eléggé indokolt, mert ilyen radioaktív elemeket nem ismerünk.

Ha rádium éppen nem is ilyen nagy mennyiségben, de a sugárzás pótlásában mégis jelentékeny szerepet játszó mennyiségben fordulna elő a Napban, akkor valószínű, hogy színképi vonalai mutatkoznának a Nap színképében. Hogy mutatkoznak-e — bár többen kutatták —, nem tudjuk. KAYSER látni vélte ezeket, mások azonban kétségesnek tartják, hogy KAYSER valóban azokat látta-e.

A második változás: egyszerűbb atómokból összetettebb képződése. Mai elgondolásunk szerint valamennyi elem atómjai prótonokból és elektrónokból vannak felépítve. A héliumatóm 4 prótonból és 4 elektrónból, azaz 4 hidrogén atómból ; az oxigén 16 prótonból és 16 elektrónból, azaz 16 hidrogén atómból — talán 4 héliumatóm formájában — stb. Ámde egy-egy elem atómsúlya nem egyezik az atómot alkotó hidrogén atómok súlyainak összegével, hanem annál mindig kevesebb. Például a hidrogén atómsúlya (O = 16-ban kifejezve) 1·008 és a hélium atómsúlya nem 4 . 1·008 = 4·032, hanem 4. Vagyis, amikor 4 hidrogénatóm héliumatómmá alakul át, 0·032 egységnyi súlyveszteség, illetőleg 0·032 egységnyi tömegveszteség áll elő.

EINSTEIN elmélete szerint tömeg át tud alakulni energiává és megfordítva. És pedig m tömeg mc^2 erg-nyi energiává, ahol c a fény terjedése sebességét jelenti. Ennek megfelelően az előbbi jelenséget úgy magyarázzuk, hogy a hélium képződése alkalmával a 0·032 egységnyi tömeg nem vész el, hanem átalakul energiává. És pedig, $0{\cdot}48 \cdot 10^4$ erg-nyi energiává.[1] Aránylag óriási energia ez : amikor 1 g hélium képződik, 700 milliárd g kal.-nyi energia szabadul fel.

A hélium képződéséhez hasonlóan tömegveszteség áll elő minden más elem atómjának képződése alkalmával. A veszteség nagysága viszonylagosan körülbelül ugyanaz, mint a héliumnál, ahol is 4 egységre 0·032 egység esik, vagyis 0·8%, ami kisebb, mint a képződött tömeg 1%-a.

PERRIN és EDDINGTON gondolt először arra, 1919-ben, hogy ez az atómképződési folyamat nagy szerepet játszhatik a Nap sugárzó energiája pótlásában. Tegyük fel, hogy a Nap egész tömege kezdetben prótonokból, elektrónokból vagyis hidrogénből állott és hogy ezekből kondenzálódott és talán kondenzálódik még most is a mai alkotórészeinek minden atómja, akkor már 150 milliárd évre számot adhatunk a Nap energiaveszteségéről.[2]

Kérdés azonban, hogy ez a feltevés eléggé indokolt-e ? Egyik része,

[1] A hidrogén atómnak a súlya u. i. $1{\cdot}66.10^{-24}$ gr ; az ennek megfelelő energia = $1{\cdot}66.10^{-24}$. 0·032 gr. 9. 10^{20} cm^2 sec^{-2} = $0{\cdot}48.10^{-4}$ erg.

[2] Tömegének 1%-a u. i. 2.10^{31}. 9 . 10^{20} erg-nyi energiát képvisel, amelyben az évi $1{\cdot}2 \cdot 10^{41}$ erg veszteség kereken 150 milliárdszor van meg.

az nevezetesen, hogy a Nap mai egész tömege kezdetben hidrogén volt, azzal a tapasztalattal támogatható, hogy a ködöknek, mint a csillagok fejlődése kezdő állapotát mutató objektumoknak színképében a hidrogénvonalak uralkodnak s ezek mellett még a hélium, nitrogén és oxigén vonalai erősek, tehát azokéi az elemekéi, amelyeknek atómjai, felfogásunk szerint, előbb kondenzálódhatnak hidrogénből, mint a többi elemek atómjai. Így hát nem jogosulatlan az a feltevés, hogy a Nap is kezdetben hidrogénből vagy legalább is nagyrészben hidrogénből állott.

A feltevés másik részének — hogy tudniillik minden elem atómjai hidrogénből keletkeznek — támogatására nincs közvetlen tapasztalati alapunk. Csak arra van tapasztalatunk, hogy amikor radioaktív-elemek atómjai önként felbomlanak, a bomlás egyik terméke hélium; amikor pedig nem radióaktiv-elemek atómjait mesterségesen megbontjuk, hol hélium, hol hidrogén keletkezik az atómokból. Tehát hélium is, hidrogén is alkotórésze a szóbanforgó elemek atómjainak. Azután meg azt tudjuk, hogy sok elem atomsúlya egészszámú többszöröse 4-nek, a héliumatóménak. Ezek valószínűleg héliumból való kondenzáció eredményei. Azt azonban, hogy hidrogénből hélium keletkezik, még nem tapasztaltuk és nem is ismerjük azokat a feltételeket, amelyek mellett keletkezhetik.

A harmadik folyamat: az atóm megsemmisülése. Mit értsünk ezen? Azt, hogy az atóm teljesen sugárzó energiává alakul át. Az átalakulás folyamatát például egy hidrogénatómnál így részletezhetjük: Mielőtt a folyamat megindulna, azaz, amikor még megvan az atóm, akkor magvában pozitív töltés, keringő elektrónjában negatívtöltés van és ezen töltések folytán elektromos erőtér, mely energiát képvisel. A folyamat megindultakor a pozitív- és negatívtöltés egymással egyesül, az elektromos térenergia és vele együtt az atóm is megszűnik létezni: a térenergia sugárzó energiában oldódik fel, mely eredő helyétől a fény sebességével száguld el.

Az anyagmegsemmisülés a leghatalmasabb energia-forrás. Míg egy kg jófajta porosz szénnek elégése, mint láttuk, 8000 kg kal.-t, azaz $33 \cdot 10^{12}$ erg.-et szolgáltat, addig megsemmisülése $9 \cdot 10^{23}$ erg.-et, tehát 3 milliárdszor annyit, mint elégése.

Ha feltesszük, hogy az az energia, amit a Nap sugároz ki, anyagának fokozatos megsemmisülése útján pótlódik, akkor, mint egyszerű számítással megállapíthatjuk, jelenlegi tömege még 15 billió évig elegendő volna a jelenlegi mértékű sugárzás fenntartására. És ha meggondoljuk, hogy tömege kisebbedésével a sugárzása is megfelelőképen gyengülne, mondhatjuk, hogy anyagának megsemmisülése révén jóval hosszabb ideig sugározhatna, mint 15 billió évig.

Íme az anyag-megsemmisülés oly hatalmas energia-forrás, amely még hosszabb időre is biztosítani tudja a Nap és állócsillagok sugárzását, mint amennyit számukra élettartam gyanánt megállapítottak.

Most már csak az a kérdés: támogatják-e a tapasztalatok az anyagmegsemmisülés feltevését? Mert hiszen arra, hogy anyag megsemmisül, közvetlen tapasztalatunk nincs.

A legnevezetesebb tény, amely támogatja, az, hogy az állócsillagok tömege, fejlődésük folyamán, fokozatosan kisebbedik. A fiatalabb csillagok nagy része nagyobb tömegű, mint a Nap — EDDINGTON szerint 90%-a 2·5—5·5-szer akkora tömegű —, az idősebbek azonban, a Naphoz hasonló korú törpecsillagok, olyanszerű tömegűek, mint a Nap.

Anyagmegsemmisülés lehetőségére lehet következtetni a kozmikus sugárzás alapján is. Ez a sugárzás, MILLIKAN megállapításai szerint, több, különböző áthatolóképességű, tehát több, különböző hullámhosszúságú összetevőből áll. Az összetevők hullámhosszúságait különböző vastagságú ólom- vagy vízrétegen való áthaladásuk tanulmányozása révén többen meghatározták. JEANS pedig feltéve azt, hogy a kozmikus sugárzás anyagmegsemmisülés eredménye, kiszámította, hogy a legkisebb két atómnak, a hidrogén és héliumatómnak megsemmisülése mennyi sugárzó energia-kiadással jár. Azután ezeket az energiamennyiségeket egy-egy sugárzó energia-adagnak fogva fel, kiszámította a nekik megfelelő rezgésszámokat s ezekből a hullámhosszúságokat. A nyert értékek jól megegyeztek az előbb említett két összetevőnek az előbbi módon megállapított hullámhosszúságával. Ez a tény amellett szól, hogy az anyagmegsemmisülés lehetőségének feltételezése indokolt.[1]

A megsemmisülés feltételezése elméleti szempontból sem okoz nehézséget. A kvantum-elmélet szerint, ha az atómban valamely keringő elektrón külsőbb pályáról belsőbbre, tehát kisebb energiájú pályára zökken át, akkor az atóm energiát sugároz ki. Ha már minden elektrón bejutott a számára lehetséges legbelsőbb pályára, vagyis az atóm felvette a legkisebb energiájú állapotát, akkor megszűnik a sugárzás lehetősége. A kvantumelmélet szerint tehát két, lényegesen különböző állapota van az atómnak: sugárzásra képes és sugárzásra nem képes állapota. A megsemmisülés feltevésével megszüntetjük ezt a különbséget. Azt mondjuk, hogy mindig képes az atóm sugárzásra, akkor is, amikor felvette az előbb említett, legkisebb energiájú, igen maradandó állapotát is. Csakhogy az ezutáni sugárzása prótonjainak és elektrónjainak sugárzó energiába való teljes feloldódásával jár.

Ismerünk tehát megfelelő energia-forrást — maga az anyag ez —, némi valószínűséggel állíthatjuk is, hogy ebből a forrásból táplálkozik a napsugárzás: mégis messze vagyunk attól, hogy a sugárzásról kielégítő képet alkothassunk magunknak. Nem ismerjük sem a feltételeket, melyek mellett anyag megsemmisülhet, sem a Nap belsejét, így hát nincs alapunk annak feltételezésére, hogy a Nap belseje épp azokat a feltételeket valósítja meg, melyek mellett az anyag megsemmisülhet.

Ezek ellenére is EDDINGTON nagy bizakodással szól az e tekintetben várható haladásról. A csillagok belső szerkezetéről írott nagy könyvét ezzel a meglepő kijelentéssel fejezi be: „Az anyagnak földi hőmérsékletek mellett bonyolult tulajdonságai vannak, melyeknek felderítése valószínűleg igen nehéz lesz; azt azonban remélhetjük, hogy az olyan egyszerű dolgot, amilyen egy csillag — nem is valami távoli jövőben — meg tudjuk majd érteni."

Mi az alapja EDDINGTON bizakodásának? Főleg az, hogy a csillagok belsejét egyszerűeknek látja. Régebben — a mult század hetvenes éveitől kezdve, a csillagokat gázgömböknek tekintették, melyek a nehézségi erő következtében összehúzódnak s melyekben a nehézségi erő munkája folytán hő termelődik. A hő egyrésze bennmarad a gáztömegben és

[1] A kozmikus sugarakat a csillagközi terekben lejátszódó folyamatok eredményének tartják. És pedig JEANS atómok megsemmisülése eredményének, MILLIKAN ellenkezőleg: egyszerűbb atómokból összetettebb atómok felépülése eredményének.

felmelegíti azt, másik része kisugárzik belőle. A hőnek a termelődése helyétől a csillag felszínéhez való jutását főleg áramlással magyarázták.

EDDINGTON, miután nyilvánvaló, hogy a sugárzás fenntartásához a gravitációs energia nem elegendő, felteszi, amint előtte már mások is tették, hogy az előbb említett gyökeres atómváltozások valamelyike folytán, talán éppen atómok megsemmisülése folytán, a csillaganyag minden részében állandóan termelődik energia és hogy ez nem áramlás, nem is vezetés, hanem sugárzás útján jut ki a csillag felszínére. Felteszi, hogy a csillag anyaga, még akkor is, ha sűrűsége jóval nagyobb a vízénél, ideális gázállapotúnak tekinthető, mert atómjai többé-kevésbbé meg vannak fosztva keringő elektrónjaiktól és így sokezerszeresen kisebb térfogatúak lévén, mint ép állapotban, még nagy sűrűség mellett is elég szabadon, elég nagy szabad-úthosszakkal mozoghatnak, akárcsak a gázmolekulák. Felteszi végül, hogy a sugárzás a csillag belsejében olyan, mint a fekete sugárzás. Ebből folyólag fel kell tennie, hogy a csillagtömeg mechanikai egyensúlyának fenntartásában a gravitációs erőn és az anyagrészek haladó mozgásából származó gáznyomáson kívül jelentékeny szerepet játszik a sugárnyomás is. A sugárnyomás ugyanis a hőmérséklet 4-ik hatványával arányos és a csillag belsejében a hőmérséklet igen magas.

Ezekből a feltevésekből, továbbá a csillaganyag molekulasúlyára, elnyelési együtthatójára vonatkozó bizonyos megállapodások alapján képet alkotott a csillag belsejéről és számításokat tudott végezni a csillag belsejében lévő sűrűség- és hőmérsékleteloszlásra vonatkozólag. A számítás eredménye a Napra nézve ez:

A középponttól való távolság	Sűrűség	Hőmérséklet
0·0 km	75 g cm^{-3}	50 millió fok
10^5 „	47 „ „	43 „ „
$2 \cdot 10^5$ „	15 „ „	29 „ „
$5 \cdot 10^5$ „	0·1 „ „	5·5 „ „
$6 \cdot 75 \cdot 10^5$ km	0·000019 g cm^{-3}	320 ezer fok.

A kép, amit EDDINGTON alkotott a csillagok belsejéről, lényegben ez: Az anyag a csillag belsejében, az óriási magas hőmérsékleten, disszociált állapotban van. Nemcsak atómokra van szétesve, hanem az atómok is meg vannak bontva, keringő elektrónjaiktól többé-kevésbbé megfosztva. Ezek az atómtöredékek óriási sebességekkel száguldanak, egymáshoz másodpercenkint sok milliárdszor hozzáütődnek. Ütközés által hol tovább megbontják egymást, hol pedig egyesülnek egymással, hogy aztán ismét robbanásszerűen elszakadjanak egymástól s ismételjék az előbb mondottakat. Ezek miatt a folyamatok miatt igen erős Röntgen-sugárzás képződik, mely keresztül-kasul járja az egész tömeget, hol rombolva, hol sugárzásra bírva a részecskéket. Így tehát minden térfogatrészben kétféle energia van: anyagi és éteri eredetű. Az anyagi részeket s így az anyagi energiát is kötve tartja a nehézség, az éteri energia azonban billió meg billió elnyelést és újra kisugárzódást szenvedve, lassan-lassan halad a hőmérsékletesés irányában, a felszín felé, közben hullámhossza a Compton-hatás révén növekedik s végre — tán sokszáz év mulva keletkezése után — kijut a felszínre s onnan, mint fény- és hősugárzás, ki a világűrbe.

Ez a kép, bár a tudományos fantáziának gyönyörű alkotása, még nem kielégítő, mert a kialakításában legfontosabb szerepet játszó folyamatról: az anyag megsemmisüléséről és annak feltételeiről nem tudunk semmi bizonyosat.

Összefoglalásképen tehát azt mondhatjuk, hogy nincs egy olyan elméletünk se, mely a mai ismereteinkhez mérten kielégítő módon tudná értelmezni a Nap és a többi állócsillagok sugárzását. Azt is megállapíthatjuk, hogy az anyagmegsemmisülés kérdése mind jobban és jobban foglalkoztatja az elméletalkotókat. Hogy mennyire szeretnének tisztában látni ebben a kérdésben, mutatja JEANS-nek és a belga LE MAÎTRE-nek az a nyilatkozata, mely a Nature c. folyóirat mult évi október 24-i számában olvasható.

JEANS azt mondja, hogy ha valamely csalhatatlan lény felajánlaná neki, hogy két kérdésére válaszol, egyik kérdése ez lenne: a csillagsugárzás, ha nem is teljesen, de lagalább javarészben, vajjon anyagmegsemmisüléstől származik-e? LE MAÎTRE pedig ehhez azt a megjegyzést fűzi, hogy valóban olyan fontos ez a kérdés, annyira ezen fordul meg minden, hogy ő is ezt adná fel a mindentudó lénynek. Azonban mielőtt az feleletet adhatna, meg is kérné, hogy ne válaszoljon, hogy válaszával meg ne fossza a következő nemzedékeket a kutatás gyönyörűségétől és attól az örömtől, amelyet a megoldás, vagy legalább is az annak hitt megállapítás folytán érezni lehet. *Szabó Gábor.*

Elektromos áram és gyógyítás.

Bár ma már széltében-hosszában hasznosítja a maga számára az orvostudomány az elektromosság különböző formáit és el sem tudunk képzelni orvosi rendelőt vagy kórházat, hol az elektromos készülékek egész sora ne állana az orvos rendelkezésére, magának az elektromos áramnak az emberi szervezetre gyakorolt hatása még mindig nincs teljesen felderítve. Még mindig a kezdet kezdetén vagyunk, a látókör azonban folyton tágul. Az elektromos áram közvetlen hatásain kívül felhasználjuk azt a tulajdonságát, hogy segítségével gyógyszereket vihetünk be a szervezetbe és egyéb lehetőségek egész sora nyílik meg a kutató számára.

Ha megfogunk két rézlapot, melyek áramforrással vannak összekötve, egy kis bizsergést érzünk vagy talán még azt sem, szervezetünkben pedig a változásoknak egész sora megy rövid pillanatok alatt végbe. Áramlások indulnak meg szöveteinkben, a szövetnedvekben oldott anyagok mintegy vezényszóra elkezdenek vándorolni valamelyik irány felé. Az első pillanatban csak a változásnak eredetisége, de azután a rendszer bámulatossága az, amin elcsodálkozunk, mert mindezt szigorú törvényszerűségek szabályozzák. Az elektromos áramlás valamely vizes oldatban ugyanis azzal magyarázható, hogy az oldat bizonyos anyagi részecskéi, melyeket iónoknak nevezünk, az oldatban vándorolnak s végső értelmezésben ez a vándorlás volna tulajdonképen az elektromos áramlás. Az elektromos áram hatására ilyen iónvándorlás jön létre az emberi testben is. A benne található különféle sók, savak, bázisok, melyek a vérben, a nyirokban (lymphában) és a többi szövetnedvben iónokra hasadt állapotban

találhatók, szintén mutatják a fenti jelenséget. Az iónokon kívül még más parányi részecskéket is ismerünk, amelyek az elektromos áram hatására eltolódást szenvednek. Ezek a biológiailag nagyfontosságú anyagok, a kolloidoknak (tojásfehérje, globulinok, albuminok, szénhidrátok, lypoidok, stb.), minden életjelenség tulajdonképeni hordozóinak a részecskéi. Vándorlásukat nem tarthatjuk kisebb jelentőségűnek, mint az iónok vándorlását.

Ha az ilyen iónokat tartalmazó oldatot (úgynevezett elektrolitikus vezetőt) áramforrás pólusaival kötjük össze, úgy az oldatban levő iónok az elektromótoros erő következtében mozgásba jönnek. A pozitív töltésű iónok a katód felé haladnak, a negatív töltésű iónok ellenkezőleg a pozitív pólus felé, tehát az anódhoz vándorolnak. Az iónok a folyadék molekulái között mozognak, de nem a molekulákkal együtt. Az iónvándorlás nem következménye vagy velejáró jelensége az elektromos áramnak, hanem oldatokban maga az iónvándorlás az elektromos áram. Mint látjuk, az iónok egymástól függetlenül két csoportba oszthatóan vándorolnak ellentétes irányban s így tulajdonképen két árammal van dolgunk, az anód felé haladó vagy anión árammal és a katód felé haladó vagy kation árammal. Megállapodások következtében az áram irányát mindig a kation áram irányával jelezzük, amely a pozitív pólustól a negatív pólus felé halad. Az iónok az elektródokhoz érkezve elvesztik töltésüket és semleges atómokká válva felveszik eredeti kémiai tulajdonságaikat. Ha az elektromotoros erő iránya állandó, akkor az iónok vándorlási iránya sem változik. Egyenáram esetén az iónok mindig ugyanazon irány felé vándorolnak. Az iónok vándorlási sebessége lehet állandó: egyenletes egyenáram esetén; lehet lassuló és gyorsuló: lüktető egyenáram esetén; sőt lehet időnként kimaradó is: megszakított egyenáram esetén. Az iónok vándorlási sebessége tehát az elektromótoros erő ingadozásaival megfelelően változik. Váltóáramnál az elektromotoros erő iránya folyton változik. Ennek megfelelően az iónvándorlás iránya is folyton más és más. Az iónmozgás váltóáram esetében tehát nem előrehaladó, mint egyenáram esetén, hanem ide-odamenő s legjobban a lengő mozgáshoz hasonlítható. Az irányváltozások sűrűsége az áram periódusszámától függ.

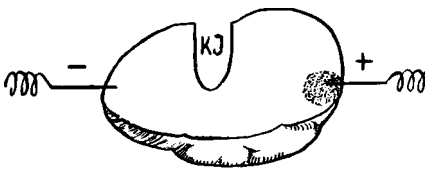
Nem minden ión vándorol egyforma sebességgel. Az iónok vándorlási sebessége jellemük szerint különböző, vannak gyorsan és vannak lassan haladó iónok. A leggyorsabban mozgó ión a hidrogénión. Az alanti táblázat (ARRHENIUS kísérleti eredményei alapján) az iónok sebességét mutatja vizes oldatban, ha az oldatban 1 cm távolságban 1 volt feszültségkülönbség mérhető.

Na	0·00451	mm	1	mp	alatt,	ez	16.236	mm	60	perc	alatt
K	0·00670	„	1	„	„	„	24.136	„	60	„	„
Cl	0·00678	„	1	„	„	„	24.408	„	60	„	„
J	0·00685	„	1	„	„	„	24.660	„	60	„	„
OH	0.01780	„	1	„	„	„	64.080	„	60	„	„
H	0·03250	„	1	„	„	„	117.000	„	60	„	„

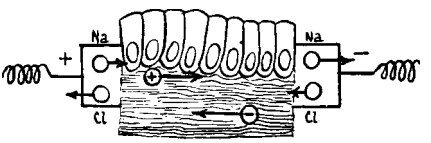
Amint a táblázatból látjuk, sósavoldatban például a fenti feltételek mellett a kation H több mint négyszer olyan gyorsan vándorol, mint az anión Cl. A hala-

dás sebessége általában annál nagyobb, minél nagyobb az elektromótoros erő, tehát az áram feszültsége és annál kisebb, minél nagyobb a folyadék koncentrációja. Ha egyes közömbös anyagokat, mint amilyen például az enyv is, az oldathoz keverünk, az iónok vándorlási sebessége csökken. Az emberi testben az iónok vándorlási sebessége kisebb, mint egyszerű vizes oldatokban, mert a szövetnedvekben sok a kolloid.

Szemléltető módon mutathatjuk be az iónvándorlást Schatzky eljárása szerint. Burgonya közepe táján kis üreget vájunk ki, melyet káliumjodid- (KJ-) oldattal töltünk meg. A burgonya két oldalába két platina-elektródot szúrunk, amelyeket egyenáramú áramforrással kapcsolunk össze. (1. ábra.) Az áramot hosszabb ideig tartjuk bekapcsolva, majd pedig megszakítás után a két elektróddal és a kivágott üreggel meghatározható sík irányában felmetszve azt találjuk, hogy az anód körül a gumó állománya sötétkék. Ez a színeződés a jódtól ered, amely mint anión a burgonyán keresztül vándorol az



1. ábra.



2. ábra.

anódhoz, ott mint szabad jód a keményítőt jellegzetesen megkékíti. Az áram iránya, melyet az iónok vándorlása szabott meg, színtelen, éppúgy a katód környéke is, amelyen katiónok váltak szabaddá.

Az a körülmény, hogy elektrolitokban az elektromos áramlás az iónvándorlással egyenlő, lehetővé teszi, hogy a szervezetbe bizonyos iónokat juttassunk. Már közönséges galvanizációnál is a megnedvesített elektródokról a testbe kívülről, a folyadékból származó iónok juthatnak. Tegyünk a bőr két különböző helyére például konyhasó- (NaCl-) oldattal átitatott két elektródot s az elektródokat egyenárammal kössük össze, ez esetben a konyhasó-oldat olyan elektrolitot jelent, melyben szabad Na és Cl-iónok vannak. Az áram megindításakor a következőket észlelhetjük. Az oldatban levő Na-iónok, amelyek az anód közelében vannak, a katód felé vándorolnak, amely vándorlás csak a testen keresztül lehetséges. Azok a Na-iónok, amelyek a katód közelében vannak, ugyancsak a katód felé haladnak s minthogy a testen áthaladniok nem kell, arra nézve természetesen hatástalanok. (2. ábra.)

A Cl-iónok, amelyek negatív töltésűek, az anód felé igyekeznek, tehát azt mondhatjuk, az aniónok a katód felől, a katiónok az anód felől hatolnak a testbe, vagy másképp a +-iónok a pozitív pólustól a —-iónok a negatív pólus felől vándorolnak. Az iónoknak ilymódon a szervezetbe juttatását i ó n t o p h e r e s i s-nek nevezzük s a jelenségnek gyógyászati alkalmazása igen elterjedtnek s hasznosnak mondható.

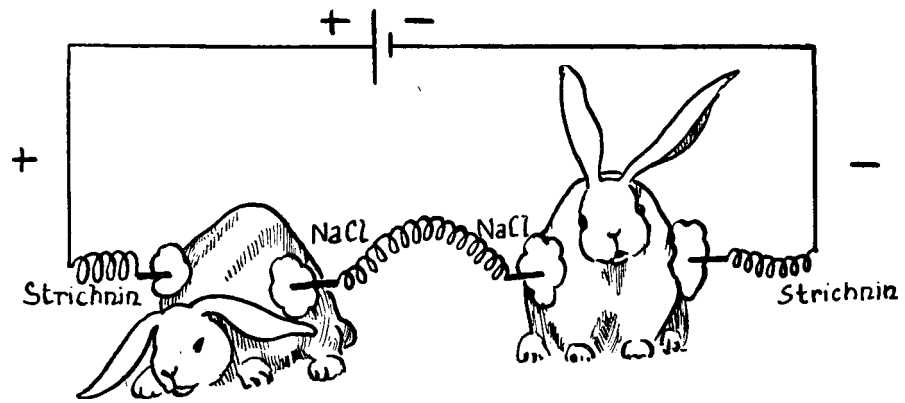
Az iónok szervezetbeviteléhez egyenáramra van szükségünk, ezenkívül két egyenlő nagy vagy esetleg különböző felületű elektródra, amelyeket

többszörösen vízszívó gézzel vagy megfelelő vastagságban, kémiailag tiszta vattával, esetleg szűrőpapírral párnáztunk ki. Az elektródok közül az egyiket a gyógyítóan ható iónoldattal itatjuk át, míg a másikat fiziológiás konyhasóoldattal nedvesítjük meg. Az áramkör zárásakor mindenekelőtt az elektródok pólus elhelyezésére kell vigyáznunk. Gyógyászati szempontból hatásos elektródnak azt a pólust kell választanunk, amelyik a bevezetendő iónnal egyenlő előjelű. Ha például szalicilsavat akarunk a bőrön át a szervezetbe bevezetni, minthogy a szalicilsav gyöke negatív töltésű, a szalicilsavval átitatott elektród lesz a negatív pólus. Ha kinin-iónokat — amelyek elektromosan pozitívak — akarunk például a szervezetbe vinni, akkor annak az elektródnak, amelyet a kinin-oldattal itattunk át, pozitív előjelűnek kell lennie. A szervezetbe jutó iónok mennyisége az iónok aktivitásától, valamint az áramerősségtől és a behatás időtartamától függ. Az ióntophoresishez különös alakú elektródokat, így például úgynevezett tartály- vagy kád-elektródokat ajánlottak, amelyeket a használandó oldattal töltünk meg. Különösen a négycellás fürdőt ajánlották ezen célra. Különleges elektródok használata azonnban felesleges, mert csak nehézkessé teszik az ióntophoresis kivitelét. A négycellás fürdő ezenkívül nagymennyiségű anyagot fecsérel el, ami sok esetben jelentősen megdrágítja az eljárást.

Az ióntophoresis útján szervezetbe juttatott iónok azon a bőrfelületen, amelyen át a szervezetbe jutnak, egyes esetekben helyi hatásokat okoznak, nem tekintve azt az általános hatást, amelyet az egész szervezetben természetüktől függően kifejtenek. Lehetséges, hogy az iónok az átáramlásnál a bőrben kémiailag megkötttetnek s így bőrelváltozások jönnek létre. Az esetben, ha a bevezetett iónok a bőrben kémiailag kapcsolódni nem tudnak, természetesen csak általános hatást észlelhetünk, minthogy az iónok ilyenkor a véráramba jutnak. Helyi hatás majdnem az összes fémiónok bevezetésekor észlelhető. A fémiónok ugyanis a bőr fehérjéivel reakcióba lépnek és helyi hatásuk a bőr kisebb-nagyobbfokú pörkösődésében nyilvánul. A földalkáliák (Ca, St, Ba) iónjainak behatására a bőrön kezdetben fehér-, majd később feketeszínű pörköt láthatunk a behatás helyén, ugyanígy hat a cink (Zn) is. A króm vörösszínű edzést, illetve maródást okoz élénk helybeli vértolulással. Kivételek az alkáli fémek (Ka, Na) iónjai, amelyek a bőrt nem támadják meg s így nagy mennyiségben juttathatók a szervezetbe. A legtöbb fémión hatásához hasonló módon, edzőleg hat a hidrogén, a H-ión is. A különféle bázisok hidroxil- (OH-) iónjai a katód felől erős maró tulajdonságokat mutatnak.

Általános hatást minden halogénnel (klór, jód, bróm, fluor) és a legtöbb alkaloidával elérhetünk. Erre bizonyíték, hogy a jód például a bevezetés után pár perc mulva már a nyálban és vizeletben is kimutatható. (Káliumjodiddal, vagy nátriumjodiddal átitatott elektródot — mint katódot — kell alkalmaznunk.) Igen jellegzetes sztrichninhatást érhetünk el, ha az alkaloida sztrichninnel, amely a sztrichninum nitricumban a fémet helyettesíti, tehát mint ión elektromosan pozitív, végezzük a kisérletet. Ha az anódot itatjuk át vele, akkor hamarosan jellegzetes sztrichninhatás fejlődik ki, míg ha ugyanezen oldattal a katódot áztatjuk át, semmiféle hatást nem észlelünk. LEDUC ezen jelenséget két nyúlon mutatta be, és pedig oly módon, hogy ugyanazon áramforrással sorbakapcsolva a nyulakat, az egyik nyúlnál a sztrichnint a pozitív és a konyhasót

a negatív elektródra helyezte. (3. ábra.) A másik nyúlon fordítva, a sztrichnint tette a negatív és a konyhasót a pozitív pólusra. Az első nyúl az áram hatására elpusztult, a másiknak semmi baja sem történt. Hasonló kísérletet végezhetünk ciánkáliumoldattal, melynek ható gyöke a cián-ión negatív töltésű és így a negatív pólusra, a katódra kell tennünk, hogy a hatás kifejlődjön. Egyes iónok kezdetben csak helyi hatást mutatnak, hosszabb ideig tartó bevezetés után azonban általános hatást is kifejtenek. Adrenalin ióntophoresisnél például az átáramoltatás elején a bőr erős vértelenségét, hosszabb idő mulva, az adrenalin vérbejutásakor szédülést és a lábak reszketését észlelhetjük. (BOUCHET önkísérlete.) Morfium-ión papulózus exantemát okozó helyi hatása mellett, megfelelő koncentráció és kellő ideig tartó áramoltatás mellett, bódító hatást is kivált. A vízben vagy más oldószerben egyenletesen szétosztott anyagi részecskéket, ha azoknak átmérője $^1/_{1,000.000}$—$^1/_{10.000}$ mm-ig terjed, kolloidoknak nevezzük. Az ilyen nagyságú részecskék közönséges szűrőpapíron akadály nélkül



3. ábra.

átmennek, állati hártyán ellenben nem s e méretek folytán a kolloidrészecskék csak ultramikroszkóppal láthatók. A kolloidokról tehát azt mondhatjuk, hogy azok átmenetek a valódi oldatok és a durva emulziók, illetve durva szuszpenziók között. Röviden a kolloidok ultramikroszkópikus nagyságú emulziók, illetőleg szuszpenziók. (A mikroszkópi látás határa 0·14 μ; az ultramikroszkópikus látás határa 4 μμ.) A valódi oldatok, kolloidok, durva emulziók és szuszpenziók közötti határvonalat tehát csupán a részecskék nagysága szabja meg. Egy példa jobban megvilágítja a fentieket: az aranyból például készíthetünk kolloidális oldatot, avagy durva szuszpenziót s hogy az oldatot kolloidnak vagy durva szuszpenziónak nevezzük-e, az tisztán attól függ, hogy a lebegő aranyrészecskéket mikroszkóppal avagy ultramikroszkóppal láthatjuk-e meg.

Kolloidoldatokban is a legkisebb anyagi részecskék az anód vagy a katód felé vándorolnak. Vándorolni csak azok a részecskék tudnak, melyeknek elektromos töltésük van. Az elektromos töltések hordozói az iónok, az összes többi részecske, mely a folyadékban feloldódott, legyen az kolloid vagy durva, mechanikai diszperzió, mindig semleges. Ezek az egyébként semleges részecskék is kaphatnak elektromos töltést olymódon, hogy iónok rakódnak rájuk.

Az olyan mulekulákat, vagy molekulacsoportokat, amelyek rájuk tapadt iónoktól pozitív, vagy negatív elektromos töltést nyertek *moliónok*nak nevezzük. Ha az oldatban levő iónokat az elektromos áram bekapcsolásával mozgásba hozzuk, akkor a velük összekötött molekulacsoport is résztvesz vándorlásukban. Hogy az ilyen részecskék az anódhoz vagy a katódhoz vándorolnak-e, az tisztán attól függ, hogy anión, vagy kation tapadt-e rájuk. A kolloidrészecskék közül tehát egyesek az anódhoz, mások a katódhoz vándorolnak. A vándorlás irányát kevés sav, vagy lúg hozzáadásával megfordíthatjuk.

A kolloidok vándorlásának az elektromos gyógyításban sokáig semmiféle jelentőséget nem tulajdonítottak. Az elektromos áram élettani hatásait kizárólag az iónvándorlás következményének tartották. A kolloidok elektrophoresise kétségtelen, s minthogy biológiai folyamatokban a kolloidoknak igen fontos szerepük van, természetes, hogy egy ilyen részecske elmozdulása, ha csak magában a sejtben megy is végbe, élettani szempontból nem lehet közömbös. Ma a kolloidok vándorlásának legalább is akkora fontosságot tulajdonítunk, mint az iónok vándorlásának. Kétségtelen, hogy a kolloidok helyzetváltozása nagy tömegüknél és tehetetlenségüknél fogva sokkal lassúbb, mint az iónok vándorlása, ám ha tekintetbe vesszük a kolloidok fontosságát a sejtéletben, akkor ez a különbség kiegyenlítődik.

A kolloidokhoz hasonló módon az oldatban durvább, lebegő anyagi részecskék is vándorolnak valamelyik pólus felé. Vándorlásuk szintén iónadszorbción alapszik. E részecskékre is rárakódnak, esetleg beléjük diffundálnak iónok s ilymódon pozitív vagy negatív töltésűek lesznek. Fínom szénrészecskéknek, kénrészecskéknek, keményítőszemcséknek stb. vándorlását ilymódon nagyon szépen megfigyelhetjük, sőt zsírcseppek vagy fínom gázbuborékok vizes szuszpenziói is mutatják ezt a jelenséget. E részecskék rendszerint a katód felé mozognak. Élettani szempontból talán érdekes megemlíteni, hogy elektrophoresis nemcsak az élettelen, hanem az élő állati és növényi sejtekben is megfigyelhető. Így megfigyelhetjük e jelenséget különböző infuzóriumokon, baktériumokon, vérsejteken, ondósejteken és különösen a paramaeciumokon. A jelenséget galvanotropizmusnak nevezzük.

A folyadékrészecskéknek vándorlása likacsos agyagfalon keresztül már régóta ismeretes, s a jelenséget kataphoresisnek nevezzük. Ha valamely tartályba, melyet lyukacsos agyaglemezzel két részre osztottunk, híg konyhasóoldatot öntünk, s mindkét részbe egy elektródot teszünk, s ezeket gyenge áramforrásra kapcsoljuk, úgy azt fogjuk észlelni, hogy bizonyos idő elteltével a folyadék felszíne az egyik részben emelkedik, a másikban csökken. A folyadékrészecskék az anódtól a katód felé mozognak, tehát abban a rekeszben, melybe a katódot tettük, szintemelkedést, abban pedig, amelybe az anódot tettük, szintcsökkenést fogunk észlelni. A vízrészecskék vándorlása a kolloidokéhoz hasonlóan iónadszorbción alapul. Legtöbbször katiónok tapadnak a vízmolekulákra s így a vízrészecskék az agyag likacsain át a katód felé vándorolnak. Éppen ezért kapta e jelenség a kataphoresis elnevezést. Ez a megjelölés azonban nem egészen helytálló, mert bizonyos körülmények között a folyadékrészecskék vándorlása az anód felé történik. Célszerűbb lenne tehát a vízrészecskék vándorlását elektrophoresis névvel jelölni.

Számtalan példát látunk arra még a szakirodalomban is, hogy az *iontophoresis* és *kataphoresis* elnevezést elcserélik egymással. A két jelenség fontos elkülönülése a fentiekből nyilvánvaló. Iontophoresisnél kizárólag az oldott anyagi részecskék vándorolnak, az oldószer részecskéi nem, míg elektrophoresis esetében az oldott anyagi részecske a rátapadt iónnal vándorol, s az oldószer részecskéi is vándorolnak. Jóllehet a valóságban e két folyamat legtöbbször egymással párhuzamosan lép fel, mégis a folyadékrészecskék elektrophoresise az iontophoresis mellett élettani szempontból egészen jelentéktelennek mondható. Az elmondottakból következik, hogy hatásos gyógyszereknek elektromos áram segítségével a szervezetbe vitele tisztán iontophoresisen alapul, például ciánkálium-oldat (KCN) mérgezőleg csak a katód felől hathat, mert a negatív cián-ion (CN) csak anaphoresissel juthat a szervezetbe. A ciánkáliumnak a szervezetbe vitele kataphoresis útján lehetetlen. Ettől az általános szabályszerűségtől eltérő példákat is találunk; Boruttau némely alkaloidáról kimutatta, hogy a fenti szabály reájuk nem érvényes, ez esetekben azonban mindig kimutatható volt, hogy ez alkaloidák nem valódi, hanem kolloidális oldatokban voltak. Mint minden kolloidnál, a vándorlás iránya ez esetben is az adszorbeált iónok előjelétől függ.

Egyszerű homogén sóoldatban az áramirány mentén kémiai változást nem találunk. Azonban, ha elektroliteket egymásután sorba kapcsolunk, akkor változások lépnek fel. Az oldatok határán az iónok kicserélődése megy végbe s ez a változás új kémiai kötésekhez vezet. Például:

Áramzárás előtt például:

−	Na Na Na	Li Li Li Li	K K K K	Na Na Na Na	—
+	Cl Cl Cl	Br Br Br Br	I I I I	Cl Cl Cl Cl	—

Átáramoltatás után:

+	Na Na	Na Li Li Li	Li K K K	K Na Na Na	—
+	Cl Cl Cl Br	Br Br Br J	J J J Cl	Cl Cl	—

Mint látjuk, átáramlás után a határon új kémiai kötések jönnek létre. Élettani szempontból az emberi test szöveteit is különféle elektrolitek sorbakapcsolásának tekinthetjük. Minden egyes sejt a legkülönbözőbb anyagok oldatait tartalmazza. Átáramlás után a sejtekben az oldott anyagok vándorlása észlelhető, egyrészt az anód, másrészt a katód felé. Ez az eltolódás az atómok és atómcsoportok átrendeződését eredményezi, mely új csoportosulás a szövetek kémiai összetételére nem lehet közömbös. Ha a fenti példában a merőleges vonalakkal határolt ióncsoportok elrendezését a különféle szövetekben előforduló ióncsoportok vázlatos ábrázolásának tekintjük, úgy azt is látjuk, hogy átáramlás után minden szövet új iónokat tartalmaz, melyek átáramlás előtt nem voltak ott, másszóval a szövetek kémiai összetétele az elektromos áramlás következtében megváltozott. Az emberi test szöveteinek kémiai felépítése sokkal bonyolultabb, semhogy beléjük még csak megközelítőleg is betekintésünk lehetne, hogy milyen módon jönnek létre ezek a kémiai kapcsolatok. Jelenleg azért csak általános elvi ismeretekkel kell megelégednünk, de ezt mindig

szem előtt kell tartanunk, mert messzemenő biológiai jelentősége van. Az elektromos áram tehát a szöveteket kémiailag megváltoztathatja, s ezen tapasztalati ismeret birtokában olyan magyarázat áll rendelkezésünkre, amely az elektromos áram kémiai és fizikai hatásain keresztül az áram élettani és gyógyító hatásainak megértéséhez közelebb vezet. Így válik érthetővé az is, hogy miért különböznek a hatások akkor, ha ugyanazt a gyógyszert — mondjuk — fecskendő segítségével juttattuk a szervezetbe vagy pedig elektromos árammal.

Az elmondottak az elektromos áram élettani hatásának egy-egy kérdését talán megvilágították az olvasónak. Igen sok még az ismeretlen terület, de a kutatók hangyaszorgalma újabb és újabb eredményekkel bővíti a tudás birodalmát.

Dr. Hazay Lajos.

Éles és lágy fénykép.

Ha fényképeinkkel festői hatást akarunk elérni, a színek egyszerű és hű alkalmazása nem lehetséges — a vonalak lágyságára és tompaságára kell törekednünk. A fénykép hű másolata legyen a természetnek, a szemlélőben ugyanolyan benyomást keltsen, mintha a fényképezett tárgyat vagy tájat szabad szemmel nézné. Míg a festő a színek változatosságával hoz életet és hangulatot a képbe, addig a fényképen a hangulatát csak a fekete és fehér árnyalatok végtelen sorozatával biztosíthatjuk.

Az utóbbi időben, folyóiratokban, de különösen a fényképkiállításokon az úgynevezett éles képek a lágy képekkel szemben nagyon a háttérbe szorultak. Hogy ezek az életlen „művészi" képek milyen hatást váltanak ki, arról nagyon eltérők, de sohasem egyöntetűek a vélemények. Nagyon sokan, akik nem a fényképész szemével nézik a képeket, kellemes benyomásokkal távoznak, sokan viszont pálcát törnek felettük és kijelentik, hogy nem szépek, minek ez a tompaság és lágyság, hisz ez merőben természetellenes. Ha a tárgyilagos igazságot keressük, félre kell tennünk minden egyéni ízlést, felfogást és előítéletet s csak a rideg fizikai tényekre támaszkodhatunk. Az agyban keletkező lelki benyomások szemeink útján jönnek létre, s ezért nem lesz érdektelen, ha megvizsgáljuk a szem látási működését és annak körülményeit.

Az emberi szem egyike a legfinomabb és legérdekesebb alkotása a természetnek, pedig optikai szempontból nagyon sok hiányban szenved. Erre HELMHOLTZ német fizikus tréfás megjegyzése a legjellemzőbb, midőn egy ízben azt mondotta, hogy ha egy távcső olyan lencsével volna felszerelve, mint az emberi szem, azonnal visszaküldené a készítő optikusnak. Ezeket a hibákat a mindennapi életben alig vesszük észre, mert a többi érzékszervünk a látási hiányosságokat mintegy közömbösíti.

Látás közben a szem egy időben a szemlencse segítségével csak egy meghatározott távolságban álló pontra tud alkalmazkodni. A tárgytávolság szerint a szemlencse izomzata a törőfelületeket vagy laposítja vagy domborítja s ez által a képet élesen rajzolja az ideghártyára.

Az alkalmazkodott távolságon kívül álló tárgyak képei mind homályosak. Mondhatjuk, hogy a szem csak azt látja élesen, amire a tengelye közvetlen irányítva van. Ennek az a magyarázata, hogy a fényt felfogó idegvég készülékek sűrűsége a szem szélei felé rohamosan csökken, úgy, hogy a látásélesség a széleken mintegy négyszázada a közép látásélességnek. A természet azonban bölcsen gondoskodott arról, hogy ezeket a hibákat ne érezzük. Vízszintes síkban a látómező közel 180°, míg függőleges síkban 135°. Igaz, hogy a szélek felé a tárgyak alakját sem tudjuk megítélni, de jelenlétüket igen, úgy, hogy bármilyen felbukkanó veszélyről azonnal tudomást szerezhetünk. Ha szükségesnek tartjuk a jelenség megfigyelését szemtengelyeinket azonnal a

kívánt irányba fordítjuk. Mivel a szem csak meghatározott távolságra tud alkalmazkodni, mélységlátása nagyon csekély s ez az egyik oka, hogy nézés közben szemeinket folyton mozgatjuk, miközben a lencse a távolságnak megfelelően alkalmazkodik. A tárgyakat nézés közben tekintetünkkel csak futólagosan érintjük, az élek, sarkok és mereven határolt síkok nem rajzolódnak ki bennünk élesen. Ha valamit szemügyre akarunk venni, a tárgyat legalább is a kényelmes látás távolságába állítjuk, szemünket kissé összehuzzuk, hogy a szemlencse szélsugarait, amelyek a gömbi eltérést okozzák és a képet homályosan rajzolják az ideghártyára, kizárjuk a képalkotásból. A szem a hétköznapi életben sohasem lát élesen, hanem lágyan, azaz a vonalakat, sarkokat és síkokat életlennek látja.

A szemléletet azonban nagyon megkönnyíti a tapasztalat és a gyakorlat. Tudjuk, hogy távoli tárgyak kisebbnek látszanak, mint a közeliek, tehát a tárgy ismert mérete után következtetünk a távolságra és viszont. Két szemünk pedig mélységhatást hoz létre, vagyis nemcsak azt látjuk, hogy mi van egymás mellett, hanem azt is, hogy mi van egymás mögött. Ez a térbeli vagy másképen sztereoszkópikus látás nagyban hozzájárul biztos mozgásunkhoz a térben. Igaz ugyan, hogy a mélységlátás azon az alapon a szemtávolság kis mérete következtében csak kb. 220 méterig terjed, de a gyakorlat megtanít bennünket nagyobb távolságok becslésére is. A tárgyak ismert méreteiből, alakjából és környezetéről, valamint a színekről következtethetünk a távolságra. Nagy távolságban álló magas épületekről nagyon jól tudjuk, hogy távolabb fekszenek, mint egy közelebb álló magas fa minden mélységlátás nélkül. A mélységlátás gyakorlati eredményeire rengeteg példát lehetne felhozni.

Összegezve a rövid eszmefuttatást, megállapíthatjuk, hogy a szem csak meghatározott távolságra lát élesen, az ezen kívül fekvők mind homályosnak látszanak. Az élek, határolt síkok helyett vonalakat és foltokat látunk. Alkalmazkodási képessége körülbelül csak 15 méterig terjed, az ezen kívül fekvő tárgyakat egészen a végtelenig egyforma éleséggel látja, azaz nem emelkednek ki a végtelenből.

Nézzük most már, hogy hogyan viselkedik ebből a szempontból pl. egy teljesen korrigált kettős anasztigmát. Állítsuk a gépet végtelenre, a lemez éppen a lencse gyújtótávolságában áll. A képet vizsgálva azt látjuk, hogy mind a közeli, mind a távoli tárgyak egyforma élesen látszanak. Továbbá, nemcsak a tengelymenti, hanem a tengelyen kívül álló pontok is egyforma élességgel rajzolódnak a homályos lemezre. Az élesség az objektív gyujtótávolságának mintegy 200-szorosánál kezdődik és tart egészen a végtelenig.

A fényképező objektív éles és mélység látása tehát szemünkét nagy mértékben felülmulja. A vonalakat, sarkokat élesen mutatja, olyan részleteket észlelhetünk, amit futólagos nézésnél úgyszólván nem is láttunk. Ha többek között egy élesen beállított nagy fejről van szó, annyi részletet mutat, hogy szinte bántó. Vajjon a lencse rajzolása természetes-e, vagy a szemünké. A tapasztalat azt mutatja, hogy a lencse rajzolása éppen természetellenes, mert olyan részleteket nyújt, amelyek a mindennapi életben nem is játszanak szerepet. A lencse szolgáltatta kép csak akkor lesz természetes, ha a természetes nézésnek megfelelő tompaságot mutat.

A természetellenességet, tehát az élességet, a fényképészetben csakis megfelelően szerkesztett úgynevezett lágyan rajzoló objektívekkel lehet megszüntetni. Olykor a fényképezők is túlhajtják a lágyságot. Gondoljunk csak egy éles rajzú nagy fejképre az összes részletekkel és ráncokkal, és egy olyanra, amely egy műszert vagy gépalkatrészt lágy kivitelben ábrázol. A lágy és éles kép között van egy bizonyos határ, amelyet sem az egyik, sem a másik oldalról túllépni nem szabad. Helytelenül választott felvétellel szintén kellemetlen hatások jöhetnek létre. azért ilyen kép nem a lencse, lemez, vagy a beállítás miatt helytelen, hanem a fényképész a lencsét alkalmazta helytelenül. A helyes és természetes lágyság kellemes benyomást fog kelteni, még azokban is, akik eleve ellenségei a lágy képeknek (1—2. kép).

Ne gondoljuk azonban, hogy a lágy művészhatású kép újkeletű. A fényképezés fiatalabb korában, a mult század utolsó éveiben, WATZEK volt az első, aki a lágyképek létjogosultságára rámutatott s ő volt, aki a lágyképeket egyszerű pozitív meniszkusz lencsékkel állította elő. Ezek az objektívek azonban más szempontból erős kifogás alá estek, úgy hogy az optikai ipar mindjobban tökéletesítette őket, míg az anasztigmátokkal elérte egyenlőre a tökéletesség legnagyobb fokát. A lázas munka közben azonban teljesen elfelejtkeztek a művészeti szempontokról, csak amikor az anasztigmátok mint határkövek jelentkeztek a fejlődés útján, eszméltek fel s újra elővették a lágyhatású lencsék kérdését.

A lágy rajzolásnak két módszere ismeretes. Az optikai módszernél a lencse rajzolási képessége jön tekintetbe, míg a mesterséges módszernél meghagyjuk a lencse tulajdonságait, de a ki vagy belépő sugarakat változtatjuk rácsos vagy szitás előtétekkel. Valódi lágy rajzot természetesen csak optikai úton lehet elérni, ami nem jelenti azt, hogy az előtételekkel készült képek hasznavehetetlenek.

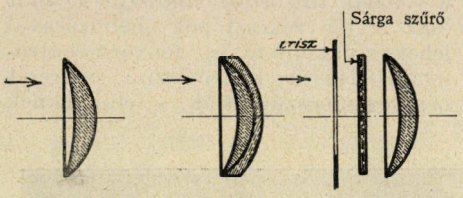
A kép lágyságát a lencse színi vagy gömbi eltérése idézi elő. Ebből a szempontból legegyszerűbb a homorú oldalával a tárgy felé forduló pozitív meniszkusz-lencse (3. kép). Azonban olyan nagy a színes túlsugárzása, hogy a vonalak túlzottan elmosódnak, amit csak a fényrekesztőnek behúzásával lehet csökkenteni, a fényerő hátrányára. Ha a lencse színi eltérését némileg megszüntetjük, s felületeknek átgörbítésével a gömbi eltérés hatását csökkentjük, már megfelelő lágyrajzú objektivet nyertünk. Ilyen az amerikai Smith-lencse (4. kép), amely egy két tagból álló ragasztott meniszkusz. A vonalak tompítását a lencse a gömbi eltérésnek bizonyos határokon belül való megtartásával éri el. A gömbi eltérés miatt a lencse pontról nem pontot, hanem egy éles maggal határolt területet rajzol, amely a szemnek nagyon kellemes. A mag túlsugárzása tompítja tulajdonképpen az éleket.

A színi túlsugárzást egy lencsével is megszüntethetjük, ha egy a túlsugárzó kék sugarakat visszatartó sárga szűrőt állítunk elébe. Ilyen az 5. képen vázlatosan feltüntetett Wessely-féle objektív, amely egy megfelelően át-

1. kép.

2. kép.

görbített positív meniszkusz lencséből és egy előtte álló sárga szűrőből áll. A sárga szűrő elé építik a fényrekeszt, amellyel a meniszkusz a rekesztésre nagyon érzékeny 9-es fényerőnél már teljesen éles képet kapunk. Ma már



3. kép. 4. kép. 5. kép.

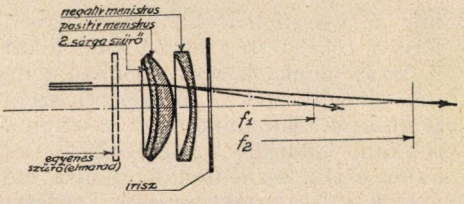
ezt a lencsét sajnos nem gyártják, ami azért érdekel bennünket közelebbről, amennyiben a világhírnévre szert tett lencse magyar ember találmánya. A sárgaszűrő nélküli objektivek csoportjába tartozik a francia Hermagis- és az amerikai Verito-objektív. Mindkét lencse nagyon szép, kellemes hatású képeket rajzol.

A sárgaszűrő nélküli objektívek csoportjába tartozik a francia Hermagis- és az amerikai Verito-objektív. Mindkét lencse nagyon szép, kellemes hatású képeket rajzol.

A hazai ipar is hozott újabban forgalomba lágyan rajzoló objektívet „Hafar" elnevezés alatt. A több oldalról elhangzott kívánalmak értelmében állapították meg az objektív főméreteit. A közkézen forgó kis műkedvelő gépekkel pl. torzításmentes nagy fejfelvételek azért nem készíthetők, mert az aránylag rövid gyujtótávolság miatt nagyon közel kell menni a felveendőhöz. Ezt megszüntetendő, a Hafar kétféle gyujtótávolsággal készül és pedig a 6·5 × 9 gépekhez 16 cm-es és a 9 × 12 gépekhez 21 cm-es gyujtótávolsággal. Az objektív teljes egészet képez, tehát nem előtét lencse. Használata előtt a kettős anasztigmát elülső és hátulsó lencséjét a foglalatból eltávolítjuk, s az elülső helyére csavarjuk. Az objektív tulajdonképen egy gyenge teleobjektív (6. kép). Feltűnő a hosszú gyujtótávolság mellett a rendkívül nagy fényerő, amely kevésszámú jól megválasztott üvegből készült lencséknek köszönhető. A legnagyobb fényveszteség tudniillik a levegő és az üveg érintkezési határán lép fel, tehát minél több a lencse, annál nagyobb a fényveszteség, nem tekintve a törési és tükrözési veszteségeket. Az elnyelési veszteség a mai optikai üvegekben aránylag nagyon csekély. Szemmeltartva a visszaverődési veszteséget, a sárgaszűrő nem a lencse előtt áll (szaggatott vonal), hanem a lencse görbületi sugarát követve kanadabalzsammal fel van ragasztva. A szűrőüveg törésmutatója azonos az első meniszkusz törésmutatójával, úgyhogy a fénysugarak a ragasztás határán törés nélkül jutnak a lencsébe. A sárgaszűrő nem tartja vissza teljesen a túlsugárzást, ezért a pozitív tag mögé egy negatív van beiktatva, amely a gyujtótávolságot „f_1"-ről „f_2"-re növeli. Mivel a rendszer mint teleobjektív működik, a gyujtótávolságot nem a lencsék valamelyikétől, hanem a rendszer elé eső fősíktól kell mérni, ami a 21 Hafarnál 30 mm. A hosszú gyujtótávolság mellett a gép kihuzata ezzel aránylag rövid marad.

A Hafar-lencse a kép lágyságát a gömbi eltéréssel idézi elő, mert a kék túlsugárzást a sárga szűrő és a negatív tag együttes hatása csökkenti.

A foglalaton kétféle felirást találunk. „R" jelenti a relatív nyilást, tehát a lencse átmérőjének és gyujtótávolságának viszonyszámát, míg az „F" a fényerőt. Erre azért volt szükség, hogy



6. kép.

a szokatlan hosszú gyujtótávolságnak megfelelő relatív nyilás mellett a megvilágítási idő meghatározása a felvételkor nehézségbe ne ütközzék. A foglalat kihúzatos gépekhez fényrekesz nékül készül.

A gömbi eltérés következtében a felvételt lehetőleg erős és teljes megvilágításnál készítsük, kerülve azon-

ban a káros túlvilágítást. Az előhívást úgy kell végrehajtani, hogy az erősen megvilágított helyeken a részletek is kifejlődjenek, de hogy a megvilágított részletek el ne tűnjenek a túlfedés következtében. Erre a célra már többször használt s kifáradt hívó vagy a glycin a legalkalmasabb. Ha fáradt hívóval hívunk, nagyon célszerű ha a hívást rapid hívóban fejezzük be.

A lágy kép jellegzetessége az egész területen egyenletesen eloszlódó lágyság nagy mélységélességgel. Az erősen megvilágított részek a gömbi eltérés következtében dúsfényszerű túlsugárzást mutatnak határozott éles központi maggal. A túlsugárzás és a nagy mélység emeli a kép plasztikusságát. Fontos, hogy árnyékban is részletrajzok jöjjenek létre, ami például egy egyszerű meniszkusz-lencse már nem képes, mert az árnyékban levő részleteket elszurkosítja, s ez által a kép kemény benyomást kelt.

Újabban egy nagyon érdekes objektív került a piacra Kühn-féle anachromát vagy napobjektív elnevezés alatt. Főjellegzetessége, hogy sárga szűrővel vagy anélkül dolgozik, erős megvilágításnál nem rajzol keményen, s így arckép felvételekhez esti megvilágítás mellett kiválóan alkalmas. A kép kellemes hatása bármilyen rekesz állásánál állandó marad. Képszöge tetemes és a keménysége oly nagy, hogy azt eddig egyetlenegy objektívvel sem lehetett elérni.

A lágyan rajzoló objektivek művészi értékét elvitatni nem lehet. Természetesen okkal és móddal használandók. Óvakodjunk minden túlzástól, mert helytelen alkalmazásuk nagyon kellemetlen hatásokat válthat ki. A gyenge lágyság mindig kellemesen és kedvesen fog hatni.

A lágyság eléréséhez lencsék helyett gyakran előtéteket használnak, amelyek az objektív összetételében semmi változást sem idéznek elő, csak a be- és kilépő sugarak egyesülését befolyásolják olyképen, hogy az előtét miatt a sugarak elhajlást szenvednek. A lágy rajzoló előtétek nagyon sok féle kivitelben készülnek és szükség esetében nagyon jól megfelelnek.

Bárány Nándor.

Az ejtőernyő.

Kevés olyan találmány van a világon, amely az emberi élet megmentése szempontjából olyan becses lenne, mint az ejtőernyő. Az ejtőernyőt szokás a mentőövvel összehasonlítani, míg azonban a mentőöv végszükségben egy szál deszkával is pótolható, az ejtőernyő a levegőben pótolhatatlan.

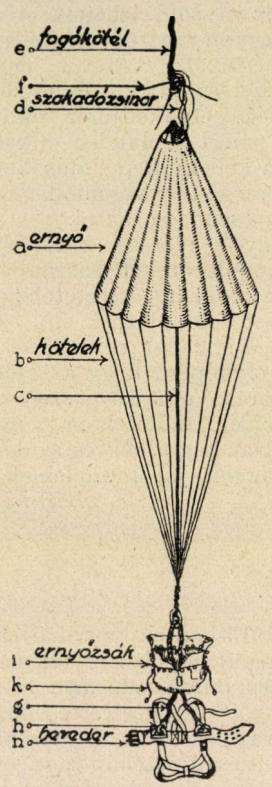
Az ejtőernyő feltalálójának LEONARDO DA VINCI-t tartják. Az ő kezdetleges ejtőernyője azonban gyakorlati célokra még nem volt alkalmas. Az ejtőernyő szélesebb körben először a világháborúban terjedt el. Ezek az ejtőernyők eleinte csak léghajóból való leugrásra voltak alkalmasak s csak 1917-ben sikerült a német HEINECKÉnek megszerkesztenie a repülőgépből való leugrásra alkalmas önműködő ejtőernyőt.

A Heinecke-ejtőernyőt csakhamar követték a hasonló elv szerint készített angol, francia és amerikai ejtőernyők, majd 1919-ben az amerikai hadvezetőség a repülőgépejtőernyők másik alakját a nem önműködő, nem automatikus ejtőernyőt szerkesztette meg. Ezzel az ejtőernyők két rendszere alakult ki.

Az ejtőernyő tehát vagy önműködő ejtőernyő, mint például a Heinecke-féle, vagy nem önműködő, amilyen az amerikaiak általánosan használt Irvin-ejtőernyője. A lényeges különbség a két rendszer között az, hogy az önműködő ejtőernyő önműködően, önmagától nyilik ki, ha a leugró a gépből kiugrott, a másiknál a kiugrás után a kiugrónak magának kell ejtőernyőjét a zsákjából huzógyűrűvel kirántani.

Az önműködő ejtőernyő a repülő akaratától függetlenül nyílik ki, tehát még az esetben is alkalmas a mentésre, ha a repülő sebesülés, vagy egyéb ok miatt eszméletét veszítené, s végső öntudatával éppen csak a repülőgép bő

tudna kimászni. Az ilyen ejtőernyő fogókötéllel a repülőgéphez van erősítve. (1. kép.) A fogókötél és a tulajdonképeni ejtőernyő között vékony, kis rántásra azonnal elszakadó zsinór van közbeiktatva. Az ejtőernyő tehát úgy nyílik ki, hogy a repülő a repülőgépből kiugorva magával kirántja a hátizsákban vagy üléspárnában testéhez erősített ejtőernyőt, az ejtőernyőt pedig a hátizsákból, vagy üléspárnából a repülőgéphez erősített fogókötél és szakadózsinór rántják ki, mire a légáramlat az ernyőt kinyitja.



1. kép.

A nem önműködő rendszerű ejtőernyő a repülőgéphez nincs hozzáerősítve. A repülő a rajtalevő ejtőernyővel a gépből való kiugrás után már a repülőgéptől függetlenül esik a levegőben. Az ejtőernyőt egy kisebb segédejtőernyő nyitja ki, amelyet a repülőnek magának kell a mellén levő húzógyűrű lerántásával — legtöbbnyire — a repülő hátán elhelyezett ejtőernyőzsákból kirántani. (2. kép.) A légáramlat azután a kis ernyőbe kapaszkodván, a nagy ernyőt zsákjából kirántja.

Valamennyi ejtőernyő ebbe a két rendszerbe, vagy ezek kombinációjába tartozik. Sok vita folyt és folyik még ma is a kétféle ejtőernyő előnyeiről és hátrányairól, de az elsőbbség kérdése még nincs eldöntve.

Szokás az ejtőernyőket — rendszerükre való tekintet nélkül — elhelyezésmódjuk szerint is elnevezni. Eszerint beszélhetünk üléspárna, hátizsák stb. ejtőernyőkről is. (3—4. kép.) A vázolt kinyílási folyamat természetesen nem egyszerre, hanem egymásután rövid másodpercek alatt megy végbe. Szükséges, hogy a kinyílási idő rövid legyen — modern ejtőernyőknél 2—3 másodperc — hogy a zuhanó test lefékezendő sebessége ne legyen túlnagy, mert az ernyő kinyílásakor keletkező rántást az eső test a reája erősített hevederekkel maga veszi fel. Közbeiktatott rúgós berendezés, az ernyőanyag különleges kiszabása és összehajtogatása ezt a lökést csökkentheti. Túlerős rántás az emberi szervezetre káros lenne, azonkívül magában az ernyőben is szakadást idézhetne elő.

A rövid kinyílási időhöz — vagy úthoz — járul mint további követelmény, hogy az ejtőernyőnek elég nagy felülete legyen, tehát hogy a reája függesztett test kis sebességgel érjen földet. Ez azért szükséges, hogy a földreérő test erős rázkódtatása elkerültessék. Különféle berendezésekkel ugyan a leszállás sebessége némileg változtatható, de csak szűk határok között. A leszállási sebesség átlagban 5—6 m másodpercenkint. Az 5 m/mp sebesség kb. 1·3 méter magasról leugrásnál elért végsebességnek felel meg.

Az ejtőernyő leszállási sebessége nem állandó. Föld közelében a sebesség kisebb, mint nagy magasságokban. Függ továbbá az ernyő alakjától, az ernyő és a zuhanó test súlyától, valamint a légnyomástól is.

Igen fontos az ejtőernyő állékonysága is, azaz, hogy a kinyílás után

rövid idő alatt nyugalomba jöjjön, tehát a testnek az ernyő kinyílásakor keletkező veszélyes ingását megakadályozza. Az ingást csökkenti az ernyő gesztő kötélzet len. A selyemernyő drágább, rövidebb élettartamú, (törik) mint a vászon, de annál könnyebb és kisebb helyen elfér. Az ugró ejtő-

a *b*

2. kép. *a* = a repülő hátára szerelt ejtőernyő ; *b* = a segédejtőernyő a nagy ernyőt rántja ki zsákjából.

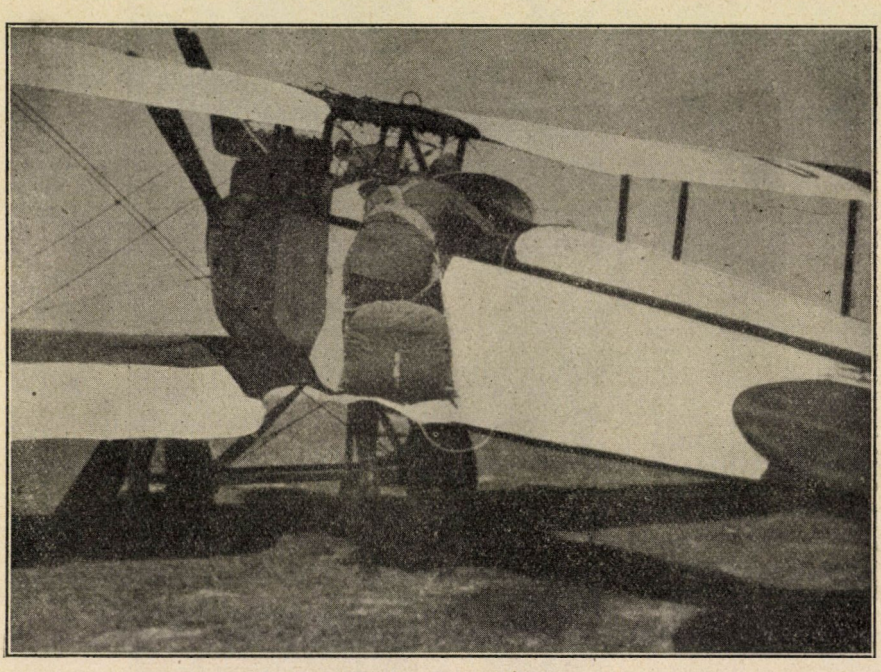
tetején alkalmazott nyílás, lehetőleg hosszú tartókötelek, valamint az ernyő alakja, mely legtöbbnyire az esernyőre emlékeztető félgömbalak.

Az ejtőernyők a felhasználás célja szerint többfélék. Legismertebbek a repülőgépekben használt ugró ejtőernyők, vagy mentőernyők. Ezek anyaga vászon, vagy selyem, a függernyőket zsákban csomagolva, mint üléspárna, vagy hátpárna ejtőernyőke használják, de lehetnek a repülő ölé+ ben, vagy mellén is elhelyezve. Felületük 30—60 m² lehet.

Az ejtőernyők második fajtája a csomagok, terhek ledobására szolgáló teher-ejtőernyők. Olyan helyeken, ahol a repülőgép nem száll le, vagy nem

szállhat le, a szállított postát, csomagokat ejtőernyőkkel dobják le. Magas hegycsúcsokon, menedékházakba, hegyi szállodákba, világító tornyokba, szigetekre, erődökbe élelmet és építőanyagot, a sivatagban vizet, körülzárt csapatoknak kötőszert, lőszert, befagyott hajókra, árvíz, vagy járvány-sujtotta területekre pedig az élelmet és mentőfelszerelést — mint NOBILE szerkezet nyitja, amely időre beállítható. Nagy súlyok ledobására ez a rendszer nem használható. A súlyhatár felső értéke kb. 80 kg.

A teherejtőernyők különleges célokra is felhasználhatók. Így a velük ledobható nagy fényerejű világítóbombák segélyével a repülőgépek éjjeli leszállása, vagy alatta elsuhanó repülőgép világítása, füst, vagy ködbombák le-



3. kép. Üléspárna-ejtőernyő.

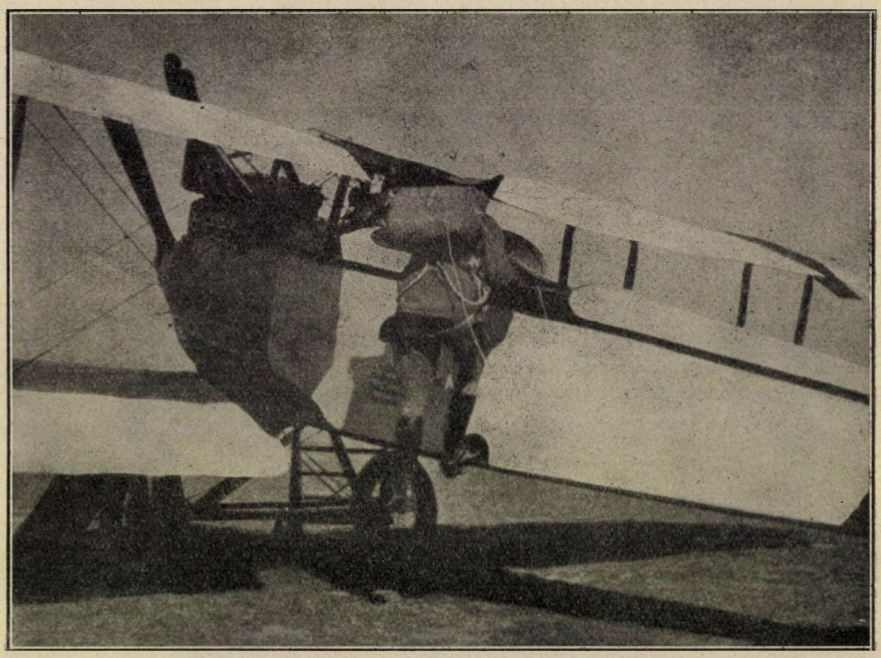
és társaival történt az északi sark vidékén — így szállítják.

A teherejtőernyők felépítésükben teljesen olyanok, mint az ugró ejtőernyők és éppenúgy önműködők, vagy nem önműködők. Az önműködő teherejtőernyőket 400 kg teherbírásig 1—300 m^2 ernyőfelülettel gyártják. Az ernyő felülete mindig a súlynak megfelelő. A nem önműködő teherejtőernyő a hozzáerősített teherrel a repülőgépből való ledobása után egyideig szabadon esik a levegőben, majd alkalmas szerkezet hatására az ernyő kinyílik. Az ernyő tehát nem magától nyílik, hanem egy dobása végezhető el. A magasabb levegőrétegek kutatására felereszteti kis műszerballonok műszerei is ejtőernyőn függve szállnak vissza a földre. Az ejtőernyővel szállítható le a földre a szabad léghajó kosara a bennelevő személyzettel és műszerekkel együtt.

A repülés biztonsága szempontjából legjelentősebb az olyan ejtőernyő használata, amely szükség esetén az egész repülőgépet a bennülő személyzettel együtt fenntarthatja. Ilyen ejtőernyőt Amerikában próbáltak ki s a kipróbálás sikerrel járt. A kb. 28 m átmérőjű ejtőernyő a 800 kg. súlyú kétfedelű

repülőgépet minden baj nélkül lehozta. A repülőgépet a szárny négy helyén erősítették az ejtőernyőhöz. A kísérletnél a pilóta a repülőgépet zuhanni engedte, amelyből azt az ejtőernyő fogta fel és hozta le a földre. Eleinte két ejtőernyőt használtak, de bebizonyult, hogy erre a célra előnyösen csak egy ernyő használható. Az ejtőernyő a kísérleteknél önműködően részén, vagy a szárnyon elhelyezett nagy ernyőt hüvelyéből kirántotta.

Bár az eddigi eredmények alapján az egész repülőgép felfogására alkalmas ejtőernyő olyan megoldásától, mely a repülőgép felfogását minden sebességnél és bármily repülősúly mellett is biztosítaná, még messze vagyunk, annyi azonban mégis megállapítható, hogy a repülés biztonságának elérésé-



4. kép. Hátizsák-ejtőernyő.

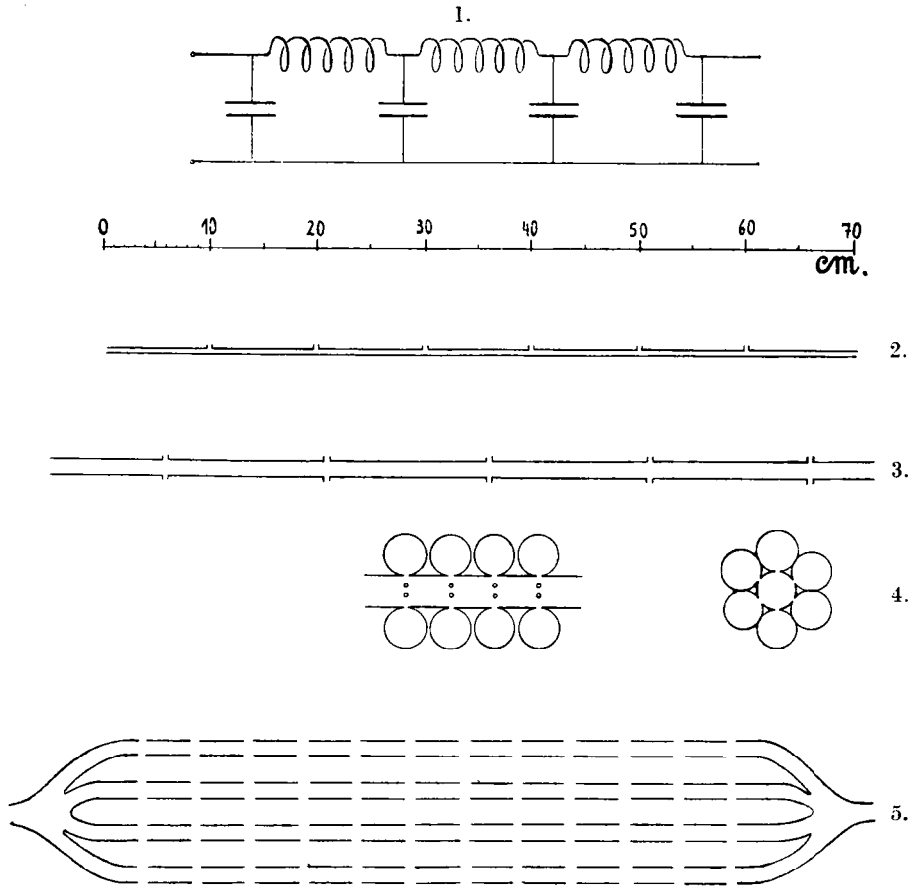
nyílott ki, mert a pilóta készülékével csak egy kis segédejtőernyőt tett szabaddá, amely a repülőgéptörzs felső hez egy, az ejtőernyőnek köszönhető jelentős lépéssel ismét közelebb jutott az aviatika. *Gyulai István.*

A hangszűrőkről.

Ismeretes, hogy önindukciós tekercsekből és kondenzátorokból olyan készülékek szerkeszthetők, melyek az igen magas, vagy az igen alacsony rezgésszámú váltóáramot nem engedik keresztül észrevehető mértékben, míg az egyéb rezgésszámú váltóáramokat jól átbocsátják. Minden hálózati rádiókészülékben találunk ilyen szűrőkört (pl. az ábra első rajza szerint), amely a halózati váltóáramot tartja távol a készüléktől. Olyan bonyolultabb szűrőkörök is építhetők, amelyek csak egy bizonyos rezgésszámú váltóáramot

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

engednek át, vagy pedig csak egy meghatározott rezgésszámú váltóáram részére átjárhatatlanok. Ezek a berendezések valóban szűrők a váltóáramok részére, mert egyetlen váltóáramot vesznek ki valamennyi közül. A szűrőkörök tudománya ma már egész külön nagy fejezete az elektromódon a levegőben terjedő hanghullámok részére is meg lehet szerkeszteni. Különböző szélességű csövekből, oldalcsövekből és gömbalakú toldalékokból olyan rendszereket állítottak össze, amelyekben a levegő éppen úgy mozog, mint az elektromos töltés a szűrőkörök résziben. Az akusztikai



Hangszűrők.

technikának, nélküle a modern rádióadás és vétel, valamint a fejlett kábeltechnika nem volna elképzelhető.

Az elektromosságtan terén a szűrőkörök nagyon ismertek, de ritkábban lehet hallani a szűrőkről a hangtanban. STEWART angol kutatótól származik az a gondolat, hogy az elektromosságtanban ismert szűrőköröket hasonló szűrők elméletét főkép WAETZMANN boroszlói tanár dolgozta ki a legutóbbi egy-két évben és készített is ilyen hangszűrőket. Ábránk második rajza egy ilyen Waetzmann-féle szűrőt mutat, (ezeknek nagyságát a mérték mutatja). Ha a cső baloldali végéhez hangforrást helyezünk és a cső jobboldali végén figyeljük az átment hangot, akkor azt tapasztaljuk, hogy az 510-től

1700-ig terjedő rezgésszámú hangok átmennek, de az 1700-tól 1870-ig terjedő rezgésszámú hangot a cső jobboldali végén alig lehet hallani. Ezt az elméleti úton levezetett eredményt a kísérlet pontosan igazolta. Tehát pl. a c_3-hang keresztülmegy a csövön (mert rezgésszáma 1035), de az a_3-hang nem (rezgésszáma 1740). A jelenséget igen egyszerűsítve úgy lehet megmagyarázni, hogy az a/-hangnál az oldalcsövekben támadó hanghullám interferencia következtében szinte teljesen kioltja a főcsőben terjedő hangot. Minél több tagból áll a szűrő, annál jobb a szűrés. (Itt hat tag volt). Az is természetes, hogy az áteresztett és visszatartott hangok rezgésszáma a cső méreteitől függ. A harmadik rajzon ábrázolt szűrő — két oldalcsővel — átenged 612 és 1130, azután 1470 és 2260 rezgésszámok között, viszont 1130 és 1470, azután 2260 és 2470 között szinte semmi hangot sem enged át. A negyedik rajz szűrőjén minden elágazási helyen hat golyóalakú üreg van elhelyezve koszorú alakjában, ezek az üregek tulajdonkép Helmholtz-féle rezonátorok. Ez a szűrő 930-tól 1640-ig terjedő rezgésszámú hangokat tart vissza.

Az elmondottak alapján azt lehetne gondolni a hangszűrőkről, hogy bár érdekes analógiái az elektrotechnikai szűrőköröknek, de nem egyebek tudományos problémáknál és a gyakorlati fontosságuk hiányzik. Ez azonban tévedés, mert az előjelek szerint a szűrőkörökre a városi élet zaja ellen folytatott küzdelemben még szép feladat vár. Attól még messze vagyunk, hogy olyan ablakkitöltő lemezeket lehetne előállítani, amelyek a fényt és a levegőt átengedik, de a lármát visszatartják Az eddigi eredmények alapján WAETZMANN intézetében az elméleti számítások alapján automobilra való hangtompítót szerkesztettek. Ez a hangtompító négy párhuzamosan kapcsolt szűrőből áll (ábránk ötödik rajza), amelyek a 2000-nél alacsonyabb rezgésszámú hangokat nagymértékben visszatartják. A szűrők oldalcsöveit itt négy lyuk helyettesíti. A régihez képest az az előnye az új hangtompítónak, hogy a mótor teljesítményét nem rontja, mert mindvégig egyenletes vastagságú, széles csövekből áll, keresztfalak nélkül. Az új hangtompítóval legalább is akkora hangcsökkenést lehetett elérni mint a régivel.

Dr. Vermes Miklós.

A Venus-bolygó fényessége.

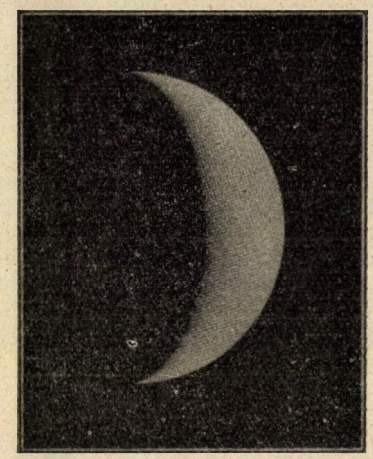
Miként ismeretes, a Venus-bolygó a Holdhoz hasonlóan telik és fogy úgy, hogy a Föld felé fordított megvilágított része folyton változik. Első pillanatra azt hihetnők, hogy fény erőssége akkor a legnagyobb, mikor legnagyobb teltségét mutatja ; de nem így van a dolog, mert a Földtől való távolsága nagy hatással van hozzánk jutó fényének erősségére. Teltségének és távolságának legkedvezőbb viszonya alkalmával, vagyis, mikor a Venus legragyogóbb, az 1. képen látható sarlóalakja van. A Venus fényváltozásait már közepes nagyítású távcsővel is megfigyelhetjük.

Mikor a bolygó ily nagy fényerősségű, a tárgyak fehér lapra árnyékot vetnek a fényétől. Természetes, hogy ezt a kísérletet csak holdfény nélküli égbolt esetén, minden mesterséges fénytől védett helyen s csak a városok poros, ködös levegőjétől messze tehetjük meg sikeresen. A fényt valamely át nem látszó lemeznek a bolygó felé fordított nyílásán kell a tárgyra bocsátani.

A Venus vetette árnyékot fotografuslemezen is rögzíthetjük. Erre a célra azonban már megfelelő fölszerelés szükséges. A fényt olyan távcső segítségével fogjuk föl, melynek tárgylencséje hiányzik s helyére azt a tárgyat tesszük, melynek árnyékképét rögzíteni akarjuk. A cső sötétkamrára van szerelve, melyen egy hajszálkereszttel ellátott másik távcső segítségével a készüléket pontosan ráirányíthatjuk a Venusra. De ez még nem minden. A Venus fénye csekély erős-

ségű lévén, hosszabb ideig, 15—20 percig kell a sötétkamrában elhelyezett fényérzékeny lemezre a vetítést gyakorolni, hogy az árnyék kellő nyomot hagyjon. Ez alatt az idő alatt pedig a Venus jelentősen elmozdul a helyéből. Ezért a készüléket, melynek csövét a bolygómozgás síkjába állítottuk, óraművel kell mozgatnunk úgy, hogy csövünk középpontja minden pillanatban a Venusra legyen irányítva.

Ily eljárással sikerült LUCIEN RUDAUX-nak, miként a La Nature egyik nemrég megjelent száma közli, néhány



1. kép. A Venus sarlója, amikor ragyogása legnagyobb.

árnyképet nyernie. Ha a tárgy közel volt a fényérzékeny lemezhez, akkor az árnykép szélei meglehetős tiszták és határozottak. 2. képünkön kínai porcellánfigurák árnyképe látható, elég éles körvonalakkal. De ha a tárgy messze, pl. 1 m-re van a fényérzékeny lemeztől, a körvonalak elmosódottak, mert a fényelhajlás (diffrakció) és hullámtalálkozás (interferencia) jelensége mutatkozik.

A diffrakció, vagy fényelhajlás mindig észlelhető, ha távoli fényforrásból jövő sugarak szűk nyíláson haladnak át. Ekkor a nyílás széle úgy viselkedik, mintha minden pontja új fényforrás volna, melyből a sugarak minden irányban szétterjednek. Éppen így valamely megvilágított tárgy széle is fényforrássá válik s a nyílással szemben álló tárgy árnyéka már nem lesz éles szélű, mert a más és más irányból jövő fénysugarak elmosódottá teszik. Sőt a különböző, egymástól csekély elhajlású sugarak találkozása helyenkint megnöveli, helyenkint csökkenti a fényerősséget. 3-ik képünk, mely a

2. kép. Kínai porcellánfigurák árnyékképe a Venus fényében, 20 percnyi vetítéssel rögzítve.

Venus fényének kitett virágzó galagonyaág nagyított árnyékképét láttatja, a fényelhajlás és hullámtalálkozás jelenségeit élénken szemlélteti. A főárnyék szélén váltakozó fényesebb és homályosabb szegélycsíkok láthatók.

E képek az idei tavasz folyamán készültek, midőn a Vénus mint esti csillag, elérte legnagyobb ragyogását. Június 29-én a Nappal együttállásban volt és így jóideig láthatatlanná vált, hogy azután az ősz folyamán mint hajnali csillag, majdnem újra elérje tavaszi ragyogását.

Bogdánfy Ödön.

3. kép. A Venus-bolygó fényének 15 percig kitett virágzó galagonyaág árnyképe nagyítva.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az első mikroszkóp Magyarországon. A mikroszkóp a XVII. század közepén még inkább kíváncsiság és a játszi kedv eszköze, de mint ilyen divatban volt, s elengedhetetlen tartozéka a jól felszerelt háznak. A tudomány még inkább csak optikai tekintetben foglalkozott vele, hogy egy új élővilágrész ismereteit rejtegeti, csak kevesen és e századnak csak 60-as éveitől kezdve sejtik. Eleve is fel kell tennünk, hogy mint divatos szerszám Magyarországra is eljutott már a XVII. század közepén. Ernyey József ki is mutatta, hogy a természettudományokkal foglalkozó és kertkedvelő Lippay György hercegprímásnak volt mikroszkópja. De Lippay mikroszkópjáról azóta sem tudunk egyebet, mint amit maga írt az udvarába szegődött olasz tudósnak, Bonanus-nak, 1658 november 16-án

Nagyszombatban kelt levelében : „nitimur multum experientia tubis opticis". Ebből a sorból a képzelet segítségével sokmindent ki lehet olvasni. De leghelyesebb, ha LIPPAY mikroszkópi experienciáiban nem látunk mást, mint egy művelt barokk főúr divatos kedvtelését. Van ugyanis más adatunk is egy LIPPAY birtokában lévő mikroszkópról. Hogy ez az adat ugyanazon példányra vonatkozik-e, amelyről említett levelében ír, vagy másra, eldönthetetlen. De ez adat azért érdekes, mert jellemzi a kort, hogy mire használták akkor egyebek között a mikroszkópot. Ez az adat a pozsonyi kertnek abban a leírásában maradt ránk, amelyet MÜLLER, a szász-weimári herceg bécsi követe, 1658-ban pozsonyi látogatása alkalmából készített. Nemrégiben[1] magyar fordításban közölte az egész leírást PILGER ANDOR. A prímási kert egyik látványossága volt az eremitorium. Ennek különféle barlangjai voltak, mindenikben remeték szobraival. „Leghátul — írja Müller — elkülönített barlangban, ahová belépni nem lehet, s ahová egy állítólag 50 dukátért vásárolt vitrum concavumon, vagy microscopiumon át kell benézni, látható 13 öreg apát és apátnő, köztük PAPHNUTIUS, ONUPHRIUS, MÁRIA MAGDALÉNA, egyiptomi MÁRIA, KLÁRA, szinte emberfölötti nagyságban, egyik a másik mellett. Csodálkozva néztük ezeket, minthogy a barlang alig félig olyan nagynak látszott, mint a benne mutatott képek. Ámbár nagy titokban szokták tartani s nem egykönnyen mutatják meg valakinek, hogyan van az ott berendezve, mégis, megállapodva egy kilátásba helyezett recompensatióban, vezetőink kinyitották az ajtót, s ekkor kitünt, hogy a valóságban alig tenyérnyi nagy alakok kis korongon állanak." A barokk kertnek elengedhetelen tartozéka volt a sokféle játékos mechanikai berendezés, az éneklő szobrok, a vizet fröccsentő, és padba, szoborba rejtett gépezetek ; természetesen nem maradhatott ki ezek sorából a kor később nagy jelentőségűvé vált találmánya, a mikroszkóp sem. LIPPAY mikroszkópi experienciái bizonyára nem merültek ki az eremitorium mikroszkópos barlangjának látványosságában, de kétségtelenül nem is volt komolyabb jelentőségük, mint külföldi kortársai divatos mikrográfiai kedvteléseinek. Azonban ezzel is helyet érdemel a természettudományok magyarországi történetében. *Rapaics R.*

[1] Napkelet, III. 1925.

A hópelyhek lelkes megfigyelője, BENTLEY W. A., meghalt 1931 december 23-án. Egyszerű farmer volt, Vermont államban, az Észak-Amerikai Egyesült Államokban. Kora ifjúságától 67 éves korában bekövetkezett haláláig figyelte a természet e kedves és változatos jelenségeit és eleinte kézi rajzban, később mikrofotográfiákban örökítette meg a hópelyhek változatos formáit. Gyüjteménye több mint 5000 negatív lemezt foglal magában, és ezek között nincs két pontosan egyforma. HUMPHREYS W. J. kiváló amerikai meteorológus buzgalmának és egy bostoni, magát meg nem nevező mecénás áldozatkészségének köszönhető, hogy e páratlan gyüjtemény legszebb és legérdekesebb rajzai az Amerikai Meteorológiai Társaság közreműködésével összegyüjtve megjelentek és BENTLEY néhány héttel halála előtt még megérte a kötet elkészültét. A kötet a gyönyörűséget, amelyet a hókristályok szebbnél-szebb és rendkívül változatos formáinak megfigyelése BENTLEY-nek okozott, az emberek ezreivel közli. De a tudomány is hálával tartozik BENTLEY-nek, a „hópehely embernek" („snowflake man"), amint őt általában hítták, mert páratlan gazdag megfigyelési anyagot gyüjtött össze e bájos kristályalakulatok tanulmányozására. BENTLEY munkássága ragyogó példája annak, hogyan lehet különös tudományos készültség nélkül, tisztán a természet szenvedélyes szeretetétől sarkalva, rendkívül hasznos szolgálatot tenni a tudománynak.

St. L.

Egy régi magyar okmány a földi kutyákra vonatkozólag. A hazánkban egykor oly nagy számban előforduló földi kutyákra *(Spalax typhlus)* vonatkozólag mindinkább kevesebb közle-

ményt olvashatunk, mert egész Európában teljesen kivesződben van.

Hogy a Duna-Tisza közén is előfordult egykor, erre vonatkozólag egy érdekes okmányt találtam 1731-ből, melyet alább közlök: „Levelem mutató Nemes Vármegye katonáját küldöttem ki Üllőre, Monorra, Czeglédre, Nagykőrösre és Kecskemétre, mivel a gulyabeli marhám igen kezdet a vészben dögleni, földi kutyákat keresni: Ahhozképest kérem nagy szeretetel emlétet Üllői, Monory, Czeglédi, Kőrösy és Kecskeméti Birák Uraimékot Eö Kglmeket, ne sajnálják én nékem az magok helységeiben, valahol lehet vagy 3 földi kutyát részemre beszeni és ezen katonának kezeiben adni: A mely emberséges ember ide adgya a földi kutyát, kérem Birák Uraimékot, adgyák még néki az árát, én pedig ide bé megadom eő kgelmeknek, amit kiadnak éretek. Dátum Pest 5. July. 1731. Br. Szeleczky Márton."

(Utójegyzet) „Mi Kecskemétiek alázatos kötelességünk Szerint az földi kutyák megszerzésében fogunk fáradozni s ha találhatunk nyereségünknek fogjuk tartani a M. Urnak conjaceálni."

„Nem különben Kőrösön is minden dispositiók tétettek azon földi kutyáknak szerzésében, mihelyt találkoznak, el nem mulasztyuk a Mélt. Ur ő Nga prancsolattyának eleget tennünk."

Ime ezen Szeleczky Márton báró Uram Őkegyelme leveléből is kitűnik, hogy már az Alföldön akkor is igen ritkán fordult elő, mert egész falvak és városok sem tudták oly hirtelen a nagy Úr parancsolatja szerint azonnal szállítani.

De hogy a marhavész és a földi kutya micsoda kapcsolatban van egymással, mint ahogy Őkegyelme leveléből kitűnik, vajjon ki tudna már erre felelni? *Szalay Ambrus.*

Megtörhet-e a tokaji bor? Ezzel a kérdéssel kapcsolatban kiegészítésül még a következőket közlöm: A kérdés felállítása nem szabatos, mert minél öregebb a bor, annál kisebb a hajlamossága a megtörésre s minél fiatalabb, annál könnyebben törik meg. A „bármilyen öreg bor" a hosszú ászokolás alatt a törési hajlandóságát régen elveszthette. A borok megtörését a levegő okozza. Egyes anyagok oxidáció következtében oldhatatlan állapotban kiválnak s egyúttal a bor színe, íze, szaga is változást szenvedhet („tört íz"). A töréstől lényegesen különbözik az a zavarosság, amit a borseprő felkeveredése, felszállása, vagy utóerjedés, vagy borvirág, baktériumok elszaporodása, vagy olyan fizikai hatások idéznek elő, amelyek az oldhatósági viszonyokat megváltoztatják vagy a borban levő egyensúlyt fölborítják (erős lehűtés, felmelegítés, különböző sav- és alkoholtartalmú borok keverése, stb.).

A törésnek három fajtája szokott előfordulni: a fehér, a barna és a fekete törés. A fehér és a fekete törést vas okozza éspedig a fehér törés foszforsavas vas, a fekete törés csersavas vas kicsapódása, amit a levegő oxigénje idéz elő. A barna törés egy oxidáló enzim (oxidáz) hatására áll be, ami különösen a túlérett vagy rothadt szőlőből szűrt mustoknál igen erős.

A fehér törést a modern szüretelő eszközök elterjedése erősen fokozta. A vasból készült szőlőzúzó, a vastányéros és orsós sajtó vasalkatrészeiből annyi vasat oldhat fel a must, hogy ennek következtében a kellemetlen fehér törések egész sorozata lép fel. Ez a tokaji boroknál alig szerepel, mert ott még mindig tapossák a szőlőt s így a must vastartalmát alig szaporítják. Ezzel szemben a barna törésre való hajlamosság nagy mértékben van meg a tokaji bornál, mert a túlérett és részben nemesrothadásos szőlőből erős oxidáztartalmú mustot kapnak. A tokaji borok jórésze a kezelés folyamán át is esik a barna törésen, ettől nyeri sötétebb, barnás színét. Ez a barna törés sokak szerint hozzá is tartozik a tokaji bor ízének kialakulásához, mert az ettől származó kenyéríznek, malagaíznek nevezett zamatot sokan szeretik és keresik. A Hegyalján szokásos „darabban" való kezelés alatt, a félig telt hordóban a barna törés mindig bekövetkezik, de utána a bor meg is tisztul.

A fekete törés még több vas, továbbá a csersav jelenlétében áll be

a levegő oxigénjének hatására. Mivel a tokajiban vas alig van, viszont a cservasat a barna törés igen erősen bontja, így a fekete törés nem fordul elő.

A tokaji borok törésének gátlója még az aránylag magas savtartalom is. Azonkívül még az a körülmény, hogy a nemes rothadást okozó *Bothrytis* a szőlőbogyó fehérjeit erősen csökkenti. *Dr. Vásony Lajos.*

A rotenon nyersanyagai. A rotenon tudvalevőleg a *Derris elliptica* gyökerében található rendkívül erős rovarméreg (l. Term. Tud. Közlöny (1931) 474. oldalán. Használata az amerikai mezőgazdaságban évről-évre jobban terjed, ezért lázas kutatás indult meg rotenon tartalmú nyersanyagok után.

A *Derris*-nemzetségbe mintegy 40 növény tartozik, melyek több-kevesebb mennyiségben mind tartalmaznak rotenont, de gyakorlatilag kihasználható mértékben a *Derris ellipticán* kívül csak a *Derris malaccensis* PRAIN és a *Derris uliginosa* BENTH.-ban található. Az amerikai nagy kereslet következtében a *Derris*-fajok ázsiai hazájában, (különösen a malaji államokban), nagy területen indult meg a rendszeres telepítés. Különösen a *D. ellipticát* és *D. malaccensis*t telepítik és pl. a maláji államokban már 22.000 kat. holdat meghaladó nagyságú területen termelik is. Jávában a *Derris*-növényeket régebben is ültették, de egészen más célra: a hő iránt érzékenyebb kakao-fák árnyékolására. Most kísérleteket végeznek arra vonatkozólag is, hogy a *Derris*t ilyen „köztes" műveléssel is hasznosítsák. A malakkai félszigeten és a környező területeken igen nagy lendületet vett a gyökér termelése, egyedül csak észak Szumatrában nem művelik, mert azt állapították meg, hogy a kaucsuktermelést zavarja.

Az amerikaiak természetesen függetleníteni akarják magukat az ázsiai nyersanyagoktól s a közelebbi nyersanyagok után való kutatás közben egy Délamerikában élő, a bennszülöttek által „cube"-nak nevezett növényben 7% rotenont találtak, tehát többet, mint a legjobb minőségű *Derris elliptica*-ban (6%). A „cube" CLARK szerint[1] *Tephrosia piscatoria* PERS., KILLIP szerint[2] *Lonchocarpus nieon* AUBL. nevű növény. Valószínűleg az utóbbi helyes, mert más *Lonchocarpus* fajokban is találtak rotenont. A „cube"-nak az amerikaiak számára mindenesetre még nagyobb jelentősége lehet. Japánok még a *Milletia taiwaniana*ban[3] is jelentősebb mennyiségű rotenont találtak.

Az eddig felkutatott többi rotenon tartalmú növény kevés rotenon tartalma miatt, gyakorlati felhasználásra nem jöhet számításba.

Az európai fogyasztókat elsősorban a *Derris*-fajok érdekelhetik, mert néhányuk mérsékeltebb égöv alatt is megél s így reményünk lehet az Európában való meghonosításukra. A frankfurti botanikus kertben már is kísérleteket végeznek az európai termelési lehetőségek kipuhatolására. Az ázsiai termelők remélik, hogy megfelelő kiválasztással és nemesítéssel rövidesen egy olyan fajtát sikerül előállítani, aminek rotenon tartalma lényegesen magasabb lesz.

A rotenonnak, mint rovarírtószernek, Európában való általános használatára, — dacára előnyeinek — csak akkor számíthatunk, ha valamelyik rotenontartalmú növénynek előbb említett meghonosítása sikerül. Addig a közel található jóminőségű és olcsóbb dalmát rovarporral nem versenyezhet, mert a termőhelyeken aránylag már drágán vásárolt gyökeret rendkívül hosszú úton kell ideszállítani, a hosszú tengeri úton pedig a gyökér sokat veszít minőségéből s az áru nagyon megbízhatatlanná válik.[4] Ezért a vevők rendszerint az érkezési kikötőben kérnek hatóanyag garanciát, természetesen így az eladók nem szívesen, vagy csak magasabb árért vállalják a bizonytalan hosszú szállítást.

Érdekes megemlíteni, hogy a derrisültetvényeket már is megtámadta egy bogár *(Neolepta biplagiata* JAKOBY) és a levelek lerágásával érzékeny károkat okoz. *Fári László.*

[1] Science 70, 478.
[2] Journ. Wash. Acad. Sei. 1930.
[3] NAGAI: Tokyo Chem. Soc. 23, 744.
[4] Term. Tud. Közlöny (1931) 475 l.

A rovarok és a légáramlások. Az Egyesült Államok rovartani intézete vizsgálatokat végzett a rovaroknak a magassággal változó elterjedésére és arra a szerepre vonatkozóan, amelyet a szél és különösen a függélyes levegőáramlás a rovaroknak helyváltoztatásában és térbeli eloszlásában játszik. Repülőgépen a magasba szállított alkalmas berendezéssel gyüjtötték a rovarokat 50 és 14.000 láb (15 és 4267 m) magasság között. Louisianaban végzett felszállások eredményei szerint egy négyzetmérföld (2·59 négyzet kilométer) keresztmetszetű és 50 lábtól 14.000 láb magasságig terjedő levegőoszlop az évben átlagban 25 millió rovart foglal magában, az év folyamán változó mennyiségben (januarban 12,000.000 és májusban 36 millió). Legnépesebbek természetesen az alsóbb rétegek, de ameddig csak feljutott a repülőgép, voltak rovarok. Különösen érdekes, hogy teljesen szárnyatlan rovarok még igen nagy magasságban is találhatók, ahová bizonyára a konvektív függélyes levegőáramokkal vitetnek. A felsőbb rétegekben uralkodó élénkebb szelektől vitetve a rovarok vízszintes irányban hosszú utat tehetnek meg, mielőtt ismét — részben leszálló légáramoktól vitetve — a földfelületre jutnak. A rovaroknak a légáramlásokkal való vándorlása jelentős tényező kártékony rovaroknak távolabbi tájakra való átvitelében.[1]

St. L.

[1] Bull. Am. Met. Soc. 1932. 102—103. l.

A szélviharok okozta károk ellen való biztosítás az Észak-Amerikai Egyesült Államokban már mintegy 75 év óta gyakorlatban van. Régebben „tornádó biztosítás"-nak, „ciklon-biztosítás"-nak, „hurricane-biztosítás"-nak hívták, újabb időben „tornadó- és szélvihar-biztosítás" névvel jelölik. E fajta biztosítási ügyletekből befolyó évi díjak összege az 1929 évben 300 biztosító intézetben együttesen 44 millió dollárra rugott és ezt csupán négy egyéb üzletág díjösszege multa felül, nevezetesen tűzkár-biztosítások díjösszege 720,000.000 dollár volt, motorjárműveké 139,000.000 dollár, oceáni és belföldi vízkároké 48,000.000 illetve 45,000.000 dollár.[1]

St. L.

A Smithsonian Institution napsugárzási obszervatóriuma Mt. Brukkaros-hegyen, Délnyugat-Afrikában ötévi munkálkodás után beszüntette működését: a hely túlságosan ködösnek és szelesnek bizonyult. A felhagyott obszervatórium helyett a Smithsonian Institution a Sinai-hegyláncban fekvő 2602. m magas Katalin-hegyen tervezi egy új obszervatórium felállítását. E helyet alkalmasabbnak vélik napsugárzás-kutatásokra, mert csaknem esőmentes, a szelek gyengék és csak kevés port szállítanak, mert leggyakrabban a Földközi-tenger felől fujnak.[2]

St. L.

[1] Bull. Am. Met. Soc. 1932. 78—79. l.
[2] Bull. Am. Met. Soc. 1932. 58. l.

AZ IDŐJÁRÁS.

Magyarország időjárása 1932 október havában. Enyhe, sot meleg és csapadékban gazdag volt az idei október. A hőmérséklet havi középértékei 11—13° között voltak és a sok évi átlagokat nyugaton 1°, az ország középső részein 1·5—2° és keleten majdnem 3°-kal meghaladták. Július óta immár a negyedik hónap egyfolytában, amelyik hőfelesleggel zárult, sőt szeptemberben párját ritkító hőségével tünt ki. Egyedül álló hőség volt október első két napján, amelyek még belekapcsolódtak a szeptembervégi nagy hőségekbe. A szeptember 28—október 2-i ötnapos középhőmérséklet 22·5°, ami 7·9°-kal meghaladja a 60 éves átlagot. Elsejének középhőmérséklete 23·5° olyan rendkívül magas, hogy még az év — átlagosan — legmelegebb napjának 60 éves középhőmérsékletét is 0·7°-kal túlhaladta; u. i. július 18-ának középhőmérséklete is csak 22·8°. Az október elseji 60 éves átlagot pedig 9°-kal haladta meg az idei október első napja. Budapesten az utóbbi 60 év alatt októberben még nem fordult elő 30°-os hőmérséklet (az eddigi maximum 27·3 C° 1900 október 3-án), az idén azonban még másodikán is elérte a

hőmérséklet az eddigi legmelegebb napot. Ilyen nagy melegek idejekor hazánkban az időjárási helyzet anticiklonális volt, tőlünk északra elhelyezkedő alacsony nyomás erős szívó hatása a délies légáramlásoknak kedvezett és a derült időjárás nappal nagyon erős besugárzást eredményezett. A legerősebb hideg napján reggel 7 órakor (hegyvidéki állomásaink kivételével) a hőmérséklet sehol sem szállott a 0° alá, bár egyes helyeken közvetlen napkelte után már voltak fagyok. Így nyugaton —0·8 (Szombathely), sőt az Alföldön is —0·6° (Szerep) 21 és 26-a körül. A talajmentén beállott legerősebb lehülés a —1·5°-ot is elérte (Sopron, Gödöllő, Szentmargitapuszta) és már 3—4 napon voltak talajmenti fagyok. Magas légnyomás melletti, derült éjszakák kedveztek az erős éjjeli lehülésnek.

A hőmérséklet közép- és szélső értékeit, a napfénytartamának óraösszegeit, a csapadékösszegeket és a sok évi átlagoktól való eltéréseket táblázatunk foglalja egybe :

1932 október	Hőmérséklet C° közép	eltérés	max.	nap	min.	nap	Napsütés óra	nincs	Csapadék mm összeg	eltérés	nap	zivatar
Szombathely ..	10·6	—0·8	24·4	2.	0·4	26.	97	11	88	+27	18	1
Keszthely	11·9	+0·9	26·8	1.	2·7	20.	—	—	117	+48	17	1
Pápa.....	12·1	+1·0	25·3	2.	2·5	26.	—	—	97	+31	16	2
Budapest	12·7	+1·7	30·4	1.	4·2	22.	139	5	53	— 6	19	2
Kalocsa	12·9	+1·8	29·5	1.	3·2	22.	108	9	64	+ 9	14	3
Pécs	12·8	+1·4	27·2	1.	2·8	20.	130	7	163	+87	17	—
Túrkeve	13·1	+2·0	31·2	1.	1·6	20.	—	—	56	+ 2	17	1
Szeged	13·7	+2·0	30·6	1.	2·4	21.	—	—	106	+48	18	2
Debrecen	13·1	+2·8	29·4	1.	2·6	20.	134	2	69	+ 9	17	2
Tarcal	12·5	+1·9	28·4	1.	2·4	21.	112	1	56	— 2	14	2
Kékes 1014 m .	7·8	—	21·9	1.	0·4	20.	137	4	102	—	19	1
Farkasgyepü 406 m ..	10·9	—	24·2	2.	1·8	30.	124	6	84	—	15	2

A csapadék országos eloszlása nagyon változatos képet mutatott. Nyugaton, délen és keleten az átlagot meghaladó mennyiségek hullottak le, azonban az Alföld északi felében, valamint északi hegyvidékeinken éphogy megközelítette a sok évi átlagot. Legtöbb esőt mértek a következő helyeken : Nagykanizsa 132 mm (+51), Pécs 163 mm (+87), Tótkomlós 124 mm (+70). Az esős napok száma legalább 14, de volt 20 is (Sopron), általában azonban 16 volt. Jellegzetes esős időjárás 2—11, 14—17 és 25—31, a közbeneső napokon erős harmatok, derek és talajmenti ködök voltak. A legnagyobb napi esőmennyiség 3-án Pécsett 69, Szekszárdon 39 mm-rel egy erős zivatar kíséretében. Egyébként a maximumok 15 mm körüliek.

A légnyomás Budapesten 129·6 magasságban 747·5 mm, a 60 éves átlaggal szemben az eltérés —4·1 mm. A tengerszinére átszámított légnyomás 759·2 mm. A legnagyobb légnyomás 22-én volt 767·5 mm, míg a legkisebb október 25-én 750·7 mm. A sok esős napnak megfelelően a borultság értékei igen nagyok voltak. Budapesten az égbolt 63%-át fedték felhők (+7%), egyes vidékeken a többlet azonban a 15%-ot is meghaladta. A napfénytartama nyugaton és keleten egyaránt kevés volt. Budapesten azonban elérte a 139 órát és így 20 órával több mint a sok évi átlag. A napfénynélküli napok száma keletfelé erősen csökkent, amíg Szombathelyen számuk 11, Kalocsán 9, addig Debrecenben és Tarcalon már csak 1—2 napon át nem sütött ki a nap. A levegő nedvessége átlagkörüli (Budapest 74%, eltérés —3%). Feltűnő száraz volt a levegő 1—2-án, amikor 29—30% az értéke, valamint 21—23-án, amikor meleg déli és aránylag száraz légtömegek törtek be és a levegő hőmérséklete az Alföldön 22·5°-ra emelkedett, a levegő nedvessége leszállott 36%-ra. Ekkor a Kékesen reggel 10% volt a nedvesség SW 4-es szél mellett, ami leszálló légtömegek felmelegedésének eredménye volt. Az elpárolgás az átlagost meghaladta (Budapest 31 mm, eltérés +8 mm és Szerep 30 mm, eltérés 5 mm). A talajhőmérséklet Budapesten ½, 1, 2 és 4 m mélységben 14·4, 15·7, 15·7 és 12·7 C°, ami a sok évi átlagoktól +2·3, +2·0, +1·1 és —0·2°-os eltéréseket mutat fel.

Baur tanár (Frankfurt) Középeurópai Időjárási Havijelentésének izobártérképe szerint a kontinenst alacsony légnyomás borította és a magas légnyomású területek délkeleten Kisázsia felett és délnyugaton az Atlanti-Óceánon helyezkedtek el. A közepes minimum magva Dánia felett 7·5 mm légnyomási hiánnyal zárul (a normálistól való eltérés) és ennek megfelelően délies légáramlások voltak az ural-

kodók. Így délen számottevő hőfelesleg (a Balkánon $+5^0$), nálunk $+2^0$ és nyugaton (Franciaország) azonban már hőmérsékleti hiány (-1^0) alakult ki. Tartósan derült meleg időjárás 20—24-e között volt, amikor egy anticiklon hatása alatt állottunk, ugyanakkor meleg napalok és erősen hideg éjjelek voltak, az első őszi fagyokkal.

Krónika. 2. Zalaegerszeg. Nyári pillangók repdesnek. 3. A görögországi földrengés alkalmával a stratoniki ércbányamű beomlott és mintegy 50 halott az áldozat. Amagioni sziget elsüllyedt. 9. A francia Riviérán felhőszakadásszerű eső, több ház beomlott. A Bonin-szigeteken hatalmas vihar pusztított, 44 halász és 66 lakos eltünt. 18. Szovjet-Oroszország egyes tartományaiban (Ukrajna) borzalmas éhinség dühöng. 23. London és Anglia felett hatalmas szélvihar pusztít. Úgyszintén a csatornában és Skandinávia partjain is. 25. Jova (USA) államban rekord kukoricatermés volt. A termelők az alacsony árak mellett nem értékesítik, hanem inkább feltüzelik. 25. Pestszentimrén a meleg ősz következtében (1834 óta ilyen meleg szeptember nem volt) az almafák másodtermést hoztak. Egy-egy fán 3—4 kg élvezhető alma termett. Szoládon (Somogy) a rózsa, ibolya és orgona másodszor virágzott.

Dr. Réthly Antal.

A CSILLAGOS ÉG

1933 januárius havában. Bolygók: A *Merkur* mint hajnalcsillag θ Ophiuchi mellől β Capricorni délkeleti szomszédságába vonul. — A *Venus* $6^h\ 0^m$ körül kel és α Scorpii — η Ophiuchi közéből β Capricorni — σ Sagittarii közéig hatol. — A *Mars* σ Leonistól ν Virginisig halad, majd megfordulva ez útat visszafelé teszi meg. Átlag $21^h\ 0^m$ körül kel. — A *Jupiter* β Virginis mellett vesztegel és középben $21^h\ 25^m$ tájt kel. — A *Saturnus*, amely β Capricornitól délkeletre áll, a hó végén a Nap sugaraiba rejtőzik. A hó elején még 18^h-kor nyugszik. — Az *Uranus* ν Pisciumtól 2^0, 3-kal nyugatra és 3^0, 5-kal északra van és átlag $23^h\ 55^m$-kor nyugszik.

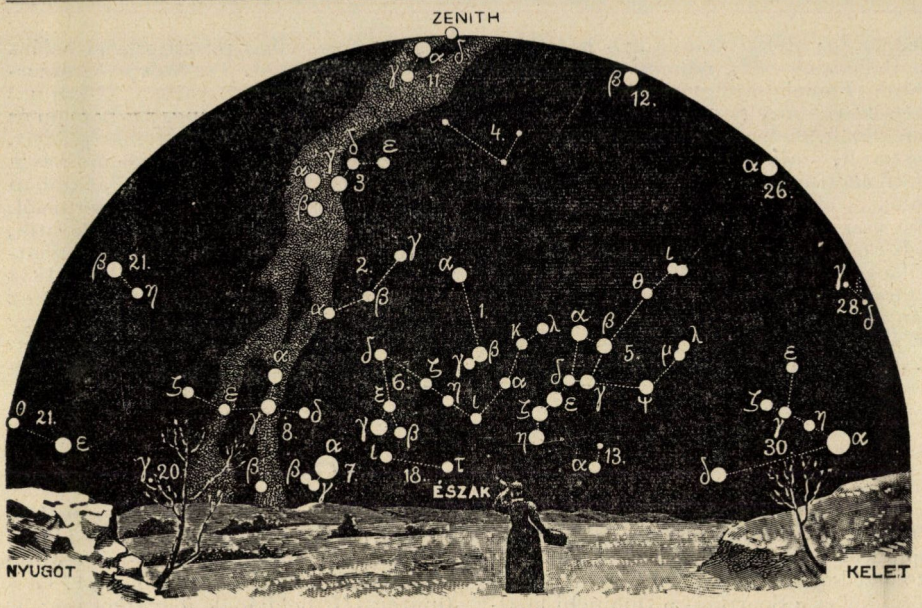
Tünemények: 1-én $4^h\ 1^m$-kor λ Aquarii 3, 8-adrendű csillag födése a Hold által. — 3-án $17^h\ 24^m$-kor első holdnegyed. — $18^h\ 38^m$-kor δ Piscium 4, 5-ödrendű csillag födése a Hold által. — 20^h-kor a Nap a földközelben. — 4-én $7^h\ 6^m$, 8-kor, majd 6-án $1^h\ 35^m$, 1-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának kezdete. — Közben, 4-én 10^h-kor az Uranus együttállásban a Holddal. — 7-én 3^h-kor a Hold a földtávolban. — A kora délutáni órákon átvonul a Plejádok csillagcsoportján. — 8-án 3^h-kor a Jupiter megállapodik és nyugatnak fordul. — 10-én $2^h\ 52^m$, 9-kor a Jupiter III. holdja fogyatkozásának vége. — 6^h-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. — 11-én $21^h\ 36^m$-kor holdtölte. — 12-én $0^h\ 20^m$-kor κ Geminorum 3, 6-odrendű csillag födése a Hold által. — 13-án $3^h\ 28^m$, 0-kor, majd 14-én $21^h\ 56^m$, 3-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának kezdete. — Közben, 14-én $20^h\ 24^m$-kor α Leonis 1, 3-adrendű csillag födése a Hold által. — 15-én $1^h\ 33^m$, 3-kor a Jupiter II. holdja fogyatkozásának kezdete. — A Nap átmérője: 32′ 34″, 3. — A Saturnus átmérője 15″, 3; gyűrűjének átmérői 34″, 4 és 11″, 3. — 16-án 15^h-kor a Mars, 19^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 17-én a Jupiter III. holdjának fogyatkozása; $3^h\ 31^m$, 8-kor be-, $6^h\ 49^m$, 3-kor kilépés. — 19-én $7^h\ 15^m$-kor utolsó holdnegyed. — 20-án $5^h\ 21^m$, 0-kor a Jupiter I. holdja fogyatkozásának vége, amely tüneméný 21-én $23^h\ 40^m$, 3-kor ismétlődik. — Közben, 20-án $12^h\ 53^m$-kor a Nap a Vizöntő jegyébe lép és 21-én 2^h-kor a Mars hátráló mozgásúvá lesz. — 22-én $4^h\ 9^m$, 1-kor a Jupiter II. holdja fogyatkozásának kezdete. — $5^h\ 3^m$-kor τ Scorpii 2, 8-adrendű csillag födése a Hold által. — 23-án 4^h-kor a Hold a földközelben. — 24-én 9^h-kor a Venus, 25-én 7^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 26-án $0^h\ 20^m$-kor újhold. — 2^h-kor a Saturnus a Holddal, 27-én 13^h-kor a Nappal áll együtt. Ez utóbbi napon a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása is; $3^h\ 10^m$, 5-kor be-, $7^h\ 1^m$, 2-kor kilépés. — 12^m, 9-val később az I. hold fogyatkozásának kezdete. — Ez a tüneméný 29-én $1^h\ 42^m$, 4-kor ismétlődik, $6^h\ 44^m$, 9-kor a II. holdra is. — 31-én 19^h-kor az Uranus együttállásban a Holddal.

Január 2—3-ig ι Draconistől kb. 6^0-kal délre fekvő pontból kisugárzó hullócsillagok láthatók.

A Nap delelése Budapesten helyi középidő és középeurópai időben kifejezve:

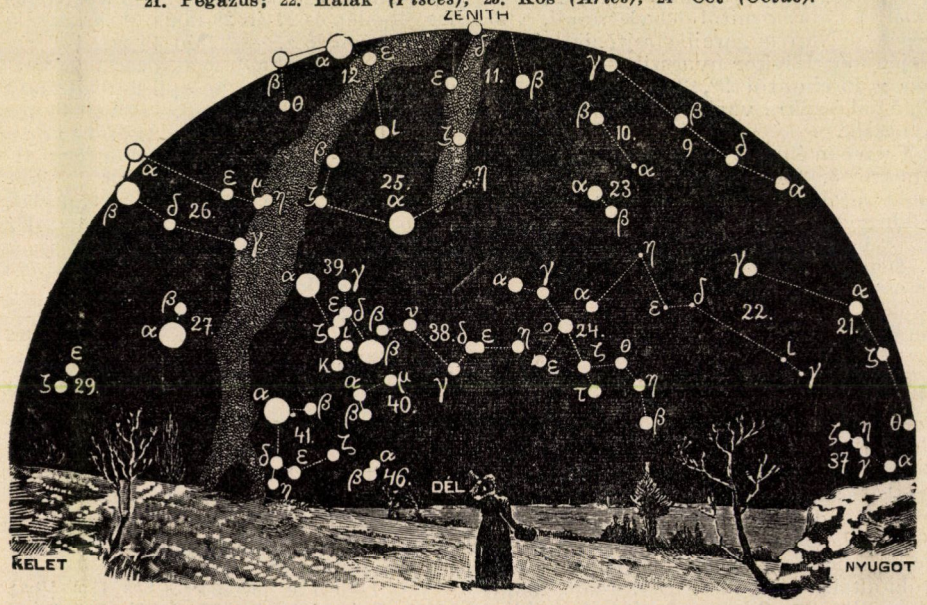
1933 január						
1-én	12^h	3^m	34·s5	11^h	47^m	19·s1
6-án	12^h	5^m	52·s0	11^h	49^m	36·s6
11-én	12^h	7^m	57·s7	11^h	51^m	42·s3
16-án	12^h	9^m	48·s6	11^h	53^m	33·s2
21-én	12^h	11^m	22·s7	11^h	55^m	7·s3
26-án	12^h	12^m	38·s4	11^h	56^m	23·s0

Dr. Kövesligethy Radó.



A csillagos ég északi fele 1933 január hó 1-én Budapesten, este 9 órakor.

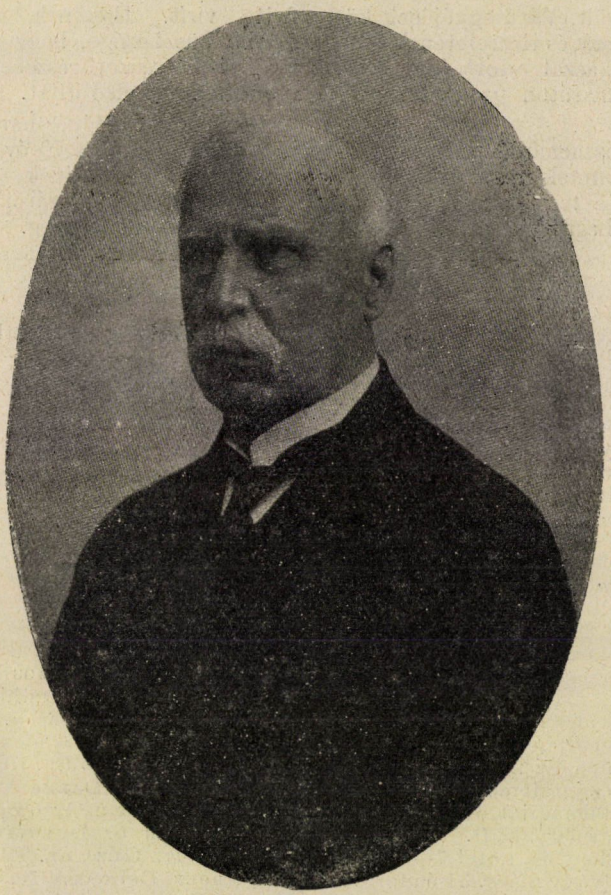
1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadászebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24 Cet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1933 január hó 1-én Budapesten, esle 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vizi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*, 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*: 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

TÁRSULATI ÜGYEK.



DR. BENKŐ LAJOS ny. főorvos.

Dr. Benkő Lajos 70 év óta tagja Társulatunknak.

Két évvel ezelőtt, Társulatunk fennállásának 90 éves emlékünnepélyén, nyolc olyan tagtársunkról emlékezhettünk meg, akik több mint 60 éven át támogatták törekvéseinket. Ezek sorában a legelső volt dr. BENKŐ LAJOS ny. főorvos, akit Választmányunk legutóbbi ülésén már abból a ritka alkalomból üdvözölhetett, hogy Társulatunk életében ő az első 70-ik tagsági évét betöltő tagunk.

BENKŐ LAJOS 1839 december 18-án született Tótmegyeren.[1] Középiskolái-nak elvégzése után 16. életévében a budapesti egyetem orvosi fakultásán három évet, s azután két esztendőt töltött a bécsi egyetemen, ahol orvosi oklevelet szerzett. Ennek kiegészítéséül 1859-ben, BALASSA professzor mellett megszerezte a sebészi oklevelet. Orvosi gyakorlatát a budapesti Rókus-kórházban kezdte meg, ahol két és fél évig mint segédorvos működött. Az 1862. esztendőben lépett be Társulatunk tagjai közé, majd később pártoló tag; 1863-ban Bars vármegye tiszti főorvosa lett, ahol 55 esztendős működés után vonult nyu-

[1] BENKŐ LAJOS életrajzi adatait PÓSCH ALADÁR tagtársunknak köszönhetjük.

galomba. Orvosi és emberbaráti érdemeinek elismeréseül több királyi kitüntetésben részesült. Vármegyéjének közönsége hálájának és tiszteletének több ünnepélyen és azzal adott kifejezést, hogy Aranyosmaróton utcát nevezett el nevéről.

Benkő Lajos nemcsak a természettudományi ismeretek iránt érdeklődik, hanem magát a természetet is rajongóan szereti. Legnagyobb örömét virágos kertjében leli, amelyben 2000 tövön sajátkezűleg szemzett, 600 rózsafajta virít. Életének egyik legnagyobb büszkesége, hogy a millennáris kiállítás kertészeti részében az ő rózsái nyerték el az első díjat.

Ragyogóan szép, harmónikus és munkás élet jutott 70 év óta hűséges tagtársunknak, akinek Társulatunkhoz való ragaszkodásáról hálás köszönettel emlékezünk meg. *Sz—P.*

Az Ilosvay-alap.

Folyó év tavaszán bizalmas körből mozgalom indult meg, hogy nagyérdemű elnökünk arcképét 80 éves születésnapja alkalmából a Társulat részére megfestessék. A mozgalom később olyan irányba terelődött, hogy Ilosvay nevére alap is létesíttessék, amely a Bugát- és Szily-alapok mintájára elnökünk nevét örök betűkkel írja bele Társulatunk történetébe.

Az arckép költségeinek fedezésére szűkebb körben gyüjtés indult meg, amely 1410 P bevételt eredményezett. Minthogy az arckép 800 P-be került, a fennmaradó 610 P az az összeg, amely az Ilosvay-alap magjául és kiindulópontjául szolgált.

Ez az alap rövidesen gyarapodott 2000 P-vel olyan módon, hogy szeretett elnökünk, akit a folyó évi közgyűlés a Szily emlékéremmel és jutalomdíjjal tüntetett ki, a 2000 P jutalomdíjat önzetlenül felajánlván a Társulatnak (l. Természettudományi Közlöny 64. kötet 7—8. szám 191. oldal), a folyó év márc. 31-én tartott választmányi ülés kimondotta, hogy ezt az összeget az arcképfestés céljára befolyt pénzből fennmaradt összeggel együtt az Ilosvay Lajosról elnevezett alapra fordítja.

A pénzügyi bizottság, amelyet a választmány az alap tárgyában a jövő évi közgyűlés elé terjesztendő javaslat elkészítésével megbízott, folyó évi április 20-án tartott ülésén foglalkozott a kérdéssel és azt a javaslatot teszi, hogy az alap gyarapítására a gyüjtés tovább folytattassék s az alap kamatai mindaddig a tőkéhez csatoltassanak, amíg ezek együttes összege a 10.000 P-őt eléri.

Az alap célját elnökünk indítványaihoz képest a pénzügyi bizottság egyhangú lelkesedéssel úgy javasolja meghatározni, hogy annak kamataiból a Társulat olyan kitüntetett pályamunkákat adjon ki, amilyeneknek kiadására mindeddig fedezet hiányában gondolni sem lehetett.

Az alap mérlege a következő :

Összes bevétel	3410 P
Összes kiadás.....	800 P
Vagyon	2610 P.

Itt számolunk el a szűkebb körben megindított gyüjtés eredményéről és közöljük az adományozók neveit az adott összeggel együtt :

Eddigi adományok :

Andorkó Kálmán Bp. 10, Aujeszky Aladár dr. Bp. 10, Ballenegger Róbert dr. Bp. 10, vitéz Bartha Andor Bp. 10, Benczur Lajos Bp. 5, Bernátsky Jenő dr. Pesthidegkút 1 P, Binder-Kotrba Géza dr. Bp. 20, Bittó Béla dr. Bp. 5, Buchböck Gusztáv dr. Bp. 30, Csiki Ernő Bp. 10, Csürös Zoltán dr. Bp. 5, Dalmady Zoltán dr. Bp. 20, De Châtel Ottó Bp. 2, Domokos Ferenc Pécs 5, Dubovitz Hugó dr. Bp. 10, Entz Géza dr. Tihany 10, Faltin Adolf Debrecen 10, Fári László Bp. 5, Ferentzy József dr. Bp. 50, Földi Zoltán dr. Bp. 20, Freund Mihály dr. Bp. 5, Fröhlich Pál dr. Szeged 5, Gerecs Árpád dr. Bp. 5, Gloetzer József Bp. 10, Gombocz Endre dr. Bp. 20, Grabner Emil Magyaróvár 20, Grenczer Béla Bp. 3, Gróh Gyula dr. Bp. 20, Halmy Gyula Bp. 30, Hoffmann Sándor dr. Bp. 10, Hutyra Ferenc dr. Bp. 20, Hültl Dezső dr. Bp. 40, Kir. Magy. Természettud. Társ. 2000, Jávorka Sándor dr. Bp. 10, Kürschák József dr. Bp. 20, Lengyel Béla dr. Bp. 20, Lengyel Géza dr. Bp. 10, Lóczy Lajos dr. Bp. 15, Lovassy Sándor dr. Keszthely 25, Mágócsy-Dietz Sándor dr. Bp. 15, Mahács Mátyás Bp. 5, Manninger Rezső dr. Bp. 20, Márkus Jenő Bp. 10. Michailich Győző dr. Bp. 100, Misángyi Vilmos dr. Bp. 20, Oltay Károly Bp. 5, Papp Károly dr. Bp. 20, Plank Jenő

DR. Bp. 10, PREISZ HUGÓ DR. Bp. 30, PUTNOKY LÁSZLÓ DR. Bp. 40, RADOS GUSZTÁV DR. Bp. 10, VITÉZ RAFFAY BÉLA Bp. 3, RAPAICS RAJMUND DR. Bp. 20, REQUINYI GÉZA Bp. 2, RHORER LÁSZLÓ DR. Pécs 10, ROHRINGER SÁNDOR Bp. 20, RÓKA KÁLMÁN DR. Bp. 90, RÓNA ZSIGMOND DR. Bp. 20, RYBÁR ISTVÁN DR. Bp. 20, SAILER GÉZA DR. Ózd 10, SCHERFFEL ALADÁR DR. Tihany 5, SIGMOND ELEK DR. Bp. 10, SPEIDL BÓDOG Bp. 5, SZABÓ ZOLTÁN DR. Bp. 10, SZABÓ-PATAY JÓZSEF DR. Bp. 20, SZENT-GYÖRGYI ALBERT DR. Szeged 5, SZIGETH GÁBOR Bp. 10, SZILÁGYI ERNŐ Bp. 5, TANGL KÁROLY DR. Bp. 10, TASS ANTAL DR. Bp. 10, TERÉNYI SÁNDOR Bp. 4, VAJDAFFY ALADÁR DR. Bp. 20, VARGA JÓZSEF DR. Bp. 100, VÁSONY LAJOS DR. Bp. 10, WEISZ REZSŐ DR. Bp. 25, WINDISCH RIKÁRD DR. Bpest 10, ZECHMEISTER LÁSZLÓ DR. Pécs 20, ZELOVICH KORNÉL Bp. 20, ZEMPLÉN GÉZA Bp. 100, ZIMMERMANN ÁGOSTON DR. Bp. 10, ZIPERNOVSZKY KÁROLY Bp. 20, ZUCKER FERENC DR. Bp. 5, összesen 3410 pengő.

Az alap nemes és hézagpótló céljára hivatkozva ezennel megindítjuk a gyüjtést tagjaink között, kérve, hogy tehetségéhez képest ki-ki járuljon hozzá kisebb-nagyobb adományával ahhoz, hogy az alap mielőbb szolgálhassa a célt, amelyre hivatva van.

Az adományokat Közlönyünk hasábjain nyilvánosan nyugtázni fogjuk.

Választmányi ülés 1932 október 26-án.

Elnök: ILOSVAY LAJOS.

Jegyző: CSÁSZÁR ELEMÉR.

Jelen vannak: MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR *alelnök*, AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, CSIKI ERNŐ, CSÖRGEY TITUSZ, DOBY GÉZA, GRÓH GYULA, HORVÁTH GÉZA, JÁVORKA SÁNDOR, KÖVESLIGETHY RADÓ, LOVASSY SÁNDOR, LENGYEL GÉZA, LÁSZLÓ GÁBOR, MOESZ GUSZTÁV, MISÁNGYI VILMOS, MAURITZ BÉLA, PREISZ HUGÓ, PEKÁR DEZSŐ, PÖSCHL IMRE, RÓNA ZSIGMOND, TASS ANTAL, TANGL KÁROLY, TREITZ PÉTER, WINDISCH RIKÁRD, ZEMPLÉN GÉZA, ZIMMERMANN ÁGOSTON, GOMBOCZ ENDRE *első titkár*, SZABÓ-PATAY JÓZSEF *másodtitkár*, LENGYEL BÉLA *pénztárnok* és RAPAICS RAYMUND *könyvtárnok* választmányi tagok.

Távolmaradásukat kimentették: HUTŸRA FERENC *alelnök*, BALLENEGGER RÓBERT, ENTZ BÉLA, FILARSZKY NÁNDOR, KARLOVSZKY GEYZA, MAHÁCS MÁTYÁS, PEKÁR MIHÁLY, RYBÁR ISTVÁN, SZILÁDY ZOLTÁN, VARGA JÓZSEF, VLADÁR ENDRE, VUK MIHÁLY, WODETZKY JÓZSEF, ZECHMEISTER LÁSZLÓ és ZELOVICH KORNÉL választmányi tagok.

Az *elnök* bemutatja a mult ülés hitelesített jegyzőkönyvét, a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére pedig fölkéri PREISZ HUGÓ és TANGL KÁROLY választmányi tagokat.

Napirend előtt az elnök mély megindultsággal emlékezik meg GRÓF KLEBELSBERG KUNO ny. vallás- és közoktatásügyi miniszter, társulatunk tiszteleti tagjának váratlan elhúnytáról. Nem sorolja föl az ő jól ismert érdemeit, csak azt hangsúlyozza, hogy olyan minisztert veszítettünk el benne, aki egészen új irányokban, új útakon vezette a magyar kultúrát és sok életrevaló eszmének a megteremtője volt. Ő vette észre először, hogy nem elég nagy intézeteket szervezni, hanem a munkalehetőségről is kell gondoskodni. Javasolja az elnök, hogy az ő felejthetetlen emlékezetét a Választmány jegyzőkönyvileg örökítse meg.

Ugyancsak a napirend előtt szomorúan jelenti az elnök, hogy elvesztettük BÁRÓ FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA választmányi tagunkat is. Mint sok kiváló embernek, neki is akkor törött derékba pályafutása, mikor elismerésre számíthatott. Választmányunk egyik kiváló, lelkes és buzgó tagját veszítette el benne.

Őszinte részvéttel emlékezik meg az elnök GÁYER GYULA törvényszéki bíró, a Növénytani Szakosztály tiszteleti tagjának elhúnytáról is, aki követendő példát adott arra, hogyan kell a természetet szeretni, hozzá ragaszkodni.

Még egy szomorú veszteségről emlékezik meg az elnök: GAÁL GASTON országgyűlési képviselő, pártoló tagunk haláláról, aki, bár a politikai életben futott be kiváló pályát, a természettudományok, különösen az ornithológia iránt is melegen érdeklődött. — A Választmány mély megilletődéssel hallgatja meg az elnöki bejelentéseket.

GOMBOCZ ENDRE *első titkár* jelenti, hogy GRÓF KLEBELSBERG KUNO és FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA ravatalára koszorút helyeztünk és a temetésen Társulatunkat képviseltük. — Tudomásul szolgál.

A napirend előtt őszinte örömmel üdvözli az elnök HÓMAN BÁLINTOT, társulatunk rendes tagját, a vallás- és közoktatásügyi miniszteri székben. — A Választmány őszinte bizalmának ad kifejezést az új kultuszminiszter iránt.

Majd pedig meleg szavakkal üdvözli az elnök HORVÁTH GÉZA tiszteleti és választmányi tagunkat, akit a Kormányzó Úr Ő Főméltósága Magyar Nemzeti Múzeumi főigazgatói címmel tüntetett ki. —

Horváth Géza választmányi tag hálás köszönetét fejezi ki az üdvözlésért.

Gombocz Endre *első titkár* bemutatja az 50 éves tagságukat megért tagtársaink köszönő levelét a közgyűlési üdvözlésért. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* fölolvassa a Stella Csillagászati Egyesület legutóbbi közgyűlésének határozatát, amely szerint a közgyűlés elfogadja a vezetőségnek ama tervét, hogy a Stella — mivel anyagi helyzete a további önálló működést alig tudná biztosítani számára — Társulatunk egyik új szakosztályaképen folytassa működését; egyben hozzájárul ahhoz is, hogy a beolvadás esetén az alapszabályok 46. §-a, mely szerint a Stella vagyona a Svábhegyi Csillagvizsgáló Intézetre szállna, hatályon kívül helyeztessék a belügyminisztériumba teendő fölterjesztés alapján.

Az *elnök* szavai szerint a Társulat örömmel veszi tudomásul, hogy a Stella a szakosztályok sorába óhajt lépni, mert így Társulatunknak alkalma nyílik korábbi csillagászati irányú munkásságának a folytatására is. — A Választmány megbízza a titkárságot a beolvadás körüli teendők elvégzésével.

Az *első titkár* bemutatja a budapesti cseh követség átiratát, mely szerint Társulatunk kiadványai Csehszlovákia területén terjeszthetők, ha tartalmuk az ottani jogrend szerint kifogás alá nem esik. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy a kaposvári erdőigazgatóság a sümegi várhegy fásítása alkalmával az ott esetleg megvédendő növényzet érdekében kérdést intézett Társulatunkhoz. Minthogy ott jellegzetes megvédendő növényzet nincs, Társulatunknak semmi intézkedni valója nincs. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* a M. Tud. Akadémia Nyelvművelő Bizottságának felhívására felkéri a választmányi tagokat, hogy a műnyelvre javaslataikat szíveskedjenek megtenni. — A Választmány azon a véleményen van, hogy a néhai Szily Kálmántól kifejtett elvek a műnyelvvel kapcsolatban ma is teljes mértékben helytállók és felkéri az *első titkárt*, hogy az akadémiai bizottságnak ilyen értelmű jelentést tegyen.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Vajna Vilmos-féle hagyatékot átadó végzés folyó évi július 4-én kézbesíttetett Társulatunknak. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelenti, hogy néhai Verebély Mansó Károly nagyobb könyvgyüjteményt hagyományozott Társulatunknak, melyet a titkárság köszönetének kifejezése mellett átvett. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* bemutatja Mágocsy-Dietz Sándor alelnök jelentését néhai Surányi Lajos hamvainak exhumálásáról és áthelyezéséről, amely folyó évi május 31-én történt meg. — A Választmány őszinte köszönetét fejezi ki Mágocsy-Dietz Sándor alelnöknek közreműködéséért, a Székesfőváros Tanácsának pedig a díszsírhely átengedéséért.

Lengyel Béla *pénztárnok* előterjeszti évharmados pénztárnoki jelentését. — A Választmány a pénztárnok jelentését tudomásul veszi.

Az *első titkár* jelenti, hogy Kaán Károly, a „Természetvédelem és a természeti emlékek" c. munkájának 500 példányát felajánlotta Társulatunk tagjainak kedvezményes áron. — A Választmány tekintettel arra, hogy a mű olyan tárggyal foglalkozik, melynek érdekében Társulatunk már évtizedek óta folytat küzdelmet, az ajánlatot köszönettel fogadja és az 500 példányt Társulatunk kiadványai közé sorozza.

Az *első titkár* jelenti, hogy Népszerű Természettudományi Estélyeink során előadást tartanak: Dalmady Zoltán választmányi tag a balkezességről, Gróh Gyula választmányi tag az atómelmélet kémiai vonatkozásairól; továbbá Tóth Géza meteorológus a légkör magasabb rétegeinek vizsgálatáról. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* jelentést tesz a Szakosztályok működéséről. — Tudomásul szolgál.

Az *első titkár* felhatalmazást kér a kedvezményes karácsonyi könyvvásárra. — A Választmány a felhatalmazást megadja.

Az *első titkár* bemutatja az érkezett meghívókat és egyben jelenti, hogy folyó hó 30-án lesz báró Eötvös Loránd, Társulatunk egykori alelnöke és bensőséges támogatója síremlékének a leleplezése. — A Választmány fölkéri Mágocsy-Dietz Sándor alelnököt emlékbeszéd tartására és elhatározza, hogy a sírra koszorút helyez.

Lengyel Béla *pénztárnok* előterjeszti rendes havi jelentését.

a) A mult ülés óta a következő alapítványok és adományok érkeztek: Bartha István gyógyszerész Budapest, pártolódíj növelésre 100, u. ő botanikai alapítványra 100, u. ő kémiai alapítványra 200, Szandovits Rudolf pártoló díj kiegészítésre 200, dr. Erőss Sándor pártoló díj címén 40, Petrenko György örökítő díj növelésre 30, Visnya Sándor ugyanerre 5·30 P-t fizetett be.

1932 június 1-től október 31-ig *önkén-*

tes adományból befolyt 201·02 P az alábbi részletezés szerint:

Baranyai József Lovászpatona 2 P, vitéz Bencsik Sándor Keszthely 2 P, Bíró Benő Kecskemét 4 P, vitéz Bodnár Endre Vecsés 4 P, Bolza Géza gróf Szarvas 18·70 P, Bosznay Dezső Budapest 3 P, Breier Lipót Temesvár 1 P, Csefalvy Rezső Taktaharkány 12 P, Csikesz Béla dr. Budapest —·52 P, Csiki András Vác 1 P, Debreceni „Egyetértés" önképző dal- és segélyegylet 6 P, Demcsák Endre Kecskemét 2 P, Erdős László dr. Devecser 1 P, Fábián Lajos Mór Debrecen 3 P, Farkas Elek Füzesgyarmat 2 P, Fehér Gyula Budapest 1 P, Gallow Károly Miskolc 5 P, Gerő Izor Selyp 3 P, Glavina Lajos Ujpest 2 P, Hajdú Zsigmond Pápa 2 P, Hinffner Jenő Pilis 3 P, Horváth Endre dr. Győr 1 P, Horváth Zsigmond Szécsisziget 2 P, Kallivoda Andor Kecskemét 4 P, Kamocsay Gyula Szolnok 4 P, Kurill Gyula Pestszentlőrinc —·50 P, Kuszenda Kálmán Budapest 3 P, Kuzén Antal Pilisvörösvár 5 P, Lipovniczky Gábor Budapest 1·30 P, Löw Sámuel dr. Budapest 20 P, Molnár Mihály Orosháza 2 P, Molnár Szaniszló Jánoshida 4 P. Pauka László Szolnok 2 P, Pazár István Miskolc 3 P, Poppe Henrik Budapest 2 P, Porter Ede Budapest 3 P, Schmidt Jenő Miskolc 1 P, Somogyi Gerzson Kecskemét 2 P, Szelestey Elemér Szombathely 1 P, Szenes Ede Budapest 3 P, Tölgyes István dr. Budapest 2 P, Waisbäcker Gyula dr. Beregszász 35 P, Wieser Miklós Budapest 5 P, Zalai Károly dr. Cegléd 1 P, Zámor Ferenc Budapest 3 P, Záray Ödön Máriaremete 8 P, Zsembery Gyula Budapest 5 P.

b) A *pénztárnok* szomorodott szívvel jelenti, hogy a mult ülés óta 35 tagtársunk elhúnytáról értesült, kik közül gróf Klebelsberg Kuno ny. miniszter, tiszteleti tag 6, Gönczi Adolf orvos Szikszó 49, Ulbrich Sándor tanár Budapest 49, Huchthausen Vilmos ny. urad. inspektor 47, Gaál Gaston orsz. képviselő, pártoló tag 42, dr. Hajnos Gyula e. ü. tanácsos Budapest 42, Meskó Elek tkpt. igazgató Nyíregyháza 42, Hortobágyi Ágoston ny. tanfelügyelő Kaposvár 36, Szeless János hgi urad. főszámvevő Keszthely 36, dr. Gáyer Gyula tv. bíró Szombathely 24, Balog Béla máv. felügy. Budapest 21, Löhnert Nándor főmérnök Szombathely 22 éven át volt hűséges tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre!

c) Kiléptek 55-en. — Tudomásul szolgál, töröltetnek.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagoku} ajánltatnak 91-en.

A Választmány az ajánlottakat rendes tagoknak választja meg. Ezzel a tagok száma 13.355 lesz.

Gombocz Endre *első titkár* jelenti, hogy az elhúnyt báró Fejérváry Géza Gyula választmányi tag helyére Ügyrendünk értelmében Gelei József lép. — Tudomásul szolgál.

Több tárgy nem lévén, az elnök az ülést bezárja.

Új tag:	Ajánló:
Aradi Zsolt újságíró,	dr. Fábián Dániel.
Balázs Simon	Andorko Kálmán.
Balázsa J. László állatorvos,	dr. Zimmermann Ágoston.
Dr. Bálint Sándor ügyvéd,	Gonda Béla.
Mellétei és horkai Barna Bertalan m. k. huszárfőhadnagy,	Virágh István.
Bieber Károly műépítész	Gaál István.
Biernaczky Szilárd P. K. rev.,	Pivány J.
Blieszner Pál orvostanh.,	Vitkovszky L.
Dr. Bodor Pál,	Gyulaházi Imre.
Braun Jenő mérnök,	Fári László.
Dr. Csík Lajos asszisztens,	dr. Szalay L.
Csorba László okl. gazda, int.,	Lendvay K.
Czelder Géza m. k. postatitk.,	Bérczy L.
Czobor Mátyás gazd. ak. assziszt.	Sóti I.
Daubner Károly kir. urad. s. tiszt,	dr. Simon Pál.
Dr. Dobler Ferenc főorvos,	Tamás K.
Dobos József máv. tiszt,	Kroll Ferenc.
Elkán Rezső okl. elektrotechn.,	Győri J.
Faragó Péter István tanuló (apja tag),	Andorko Kálmán.
Faubl Miklós ácsmester,	Rapi András.
vitéz Feketeházy Gyula huszárőrnagy,	Andorko Kálmán.
Fischer Artur nagykeresk.,	Hauszmann A.
Fölföldy Béla káplán,	Ugray László.
Frim Pál mérnök,	Kézdi Béla.
Fuchs Endre lakatos,	Rapi András.
Gállfy Dezső f. jegyző,	dr. Szabó-Patay J.
Gárdonyi G. József geneal.,	Andorko K.
Dr. Gottwald László orvos.	dr. Lajos S.
Gronich József bankigazgató,	Diner Ede.
Dr. Grúsz Frigyes orv.,	e. ü. tanácsos, Andorkó Kálmán.
Dr. Grúzl Ferenc kir. vegy.,	dr. Zucker F.
Gunda Alfréd százados,	Fittler Béla.
Dr. Herman István körorv.,	dr. Pap Gy.
Herman Jenő g.-mérnök,	Andorko K.
Hohmann Antal káplán,	Andorko K.
Holzinger Kornél m. e. hallg.,	Andorko K.
Dr. Horváth Béla m. k. postai s.-titkár,	Horváth László.
Horváth Lajos műsz. tisztv.,	Berman M.
Incze László,	dr. Incze Ferenc.
Isoz Emil szőv. számgy.,	Csiki Ernő.
Jenei Károly s.-jegyző,	Rácz Béla.
Kammán Hugó okl. gmérn.,	Andorko K.

Új tag:	Ajánló:
Kamprád Hermann iparisk. igazgató, okl. gmérnök, Zádor József.	
Kellner Artur gyárigazgató,	Bak Imre.
Gróf Kendeffy Miklós főiskolai hallgató,	Dr. Gombocz Endre.
vitéz Király Miklós ig. főmérn.,	Saláry L.
Kirchknopf András tanár,	Andorko K.
Koch László orvostanhallg.,	Andorko K.
Koren László kántortanító,	Szabó Béla.
ifj. Kovács Sándor földműv.,	Andorko K.
Krachenfelser Vilmos okl. vmérn.,	Bak I.
Kutassy Gusztáv műépítész,	Kovács I.B.
Kurták György,	Andorko Kálmán.
Dr. Lányi József cégvez.,	Bierneczky Sz.
Dr. László Géza ügyv., énektan.,	Blahó E.
Lengyel Rezső postahiv. igazg.,	Gáll K.
Macher Ernő mérnök, nyug. min. tan.	Andorko Kálmán.
Mágory Etelka tanárnő,	Dr. Varga Lajos.
özv. Meisels Miklósné okl. gyógyszerész,	Dr. Némedy Imre.
Mike Pál körállatorv.,	dr. Szabó-Patay J.
Neuburger Gyula kántortan.,	Mess M.
Dr. Novák Andor min. osztálytanácsos	dr. Lázárné Róder Irén.
Novotny József áll. polg. isk. tanár,	vit. Zalán Gyula.
Dr. Orgel Lajos fogorv.,	dr. Gombocz E.
Palkovits Károly borbélym.,	dr. Gyulai Z.
Pataky Ferenc iparművész,	Csincsa Jenő.
Petke Gyula máv. mérn.,	Kerekes A.
Dr. Pintér Péter asszisztens,	dr. Szabó-Patay József.
Prokopius Berta b. hallg.,	dr. Szilády Z.
Rácz Hermann ép.-mérn.,	Dr. Lázárné.
Raile János teológus,	Krix Márton.
Révész Pál cégvezető,	Bach István.
Sarlay János földb.,	Andorko Kálmán.
Dr. Sebők Ferenc ügyvéd,	Tóbiás Lajos.
Solymár László okl. gmérn.,	Szeiler János.
Ströcker László egy. hallg.,	Andorko K.
Sulacsik Dénes titkár,	Uhrin László.
Sztrakoniczky László tisztv.,	Thuróczy L.
Tóth Mihály állatorv.,	dr. Zimmermann Á.
Br. Thyssen-Bornemissza István chem. drd., ifj.	Batthyány Iván gróf.
Tomcsányi Géza sz.-fővárosi tisztviselő,	Dr. Grabovszky Camill.
Vágó Elemér áll. tanító,	Andorko K.
Vértes Dezső bútorterv.,	dr. Hegedűs K.
Dr. Vértes Márton jbiró,	dr. Meduna J.
Dr. Weinstein Pál egyetemi gyakornok,	Dr. Horvay Gusztáv.
Dr. Weiss Vilmos P. K. rev.,	Piványi J.
Weiszmann Zoltán tanár,	Weiszmann M.
Wieder Mária tanárjelölt,	Andorko K.
Zsák János cs.-törzsőrm.,	Boronkay Pál.
Zsarkov Benjámin hiv.,	dr. Dybas Béla.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

A sarlósfecske újabb előfordulása. Közlönyünk ez évi első füzetében (116. l.) DORNING HENRIK érdekes közlemény keretében számol be a sarlósfecske *(Cypselus apus* L.) hazai fészkelésére és elterjedésére vonatkozó újabb megfigyeléseiről. Minthogy ezt a madarat régebben Hunyad vármegyében, a Retyezát környékén magam is több esztendőn át figyeltem, s legújabban LACZKÓ DEZSŐ folyó évi április 27-én kelt levelében szíves volt idevágó veszprémi adatait velem is közölni, ez év májusában, a ságvári (Somogy vármegye) őskőkori lösztelep ásatása idején gyüjtött néhány megfigyelésemmel is kiegészíthetem a madarunk fészkelésére vonatkozó irodalmi adatokat.

A sarlósfecske minden megfigyelője hangsúlyozza, hogy fészkét, amennyire csak teheti, magas sziklák, várromok repedéseiben s ha pedig városban üti föl tanyáját, tornyokon, vagy kiemelkedő, nagyobb épületeken rakja. Igaz, CHERNEL is meg HERMAN OTTÓ is megemlíti, hogy szorultságában madarunk odvas fákban, sőt fészkelő ládikákban is megtelepszik. Mégis úgy vélem, érdekes a sarlósfecske ságvári fészkelése. Egyfelől, mert aránylag alacsonyan ütötte föl sátorfáját, de még inkább azért, mert fészkelése kétségtelenül újabbkeletű.

A megfigyelt fészkelés helye a Ságvárból DNy-ra eső Hársfa-hegy egyik nyúlványa, a tenger színe fölött 228 m-ben kulmináló Lukasdomb. Ebbe a tetején mintegy 40—50 m vastag löszréteggel borított dombba, amelynek jó része szőlő, több irányban mély árkok vágódtak be. Ezek egyike — az ÉK-nek nyíló — a „Horhos", amelyen kocsik számára is járható út vezet föl a Lukasdombra. Az árkok közül ez az

egyetlen, amelyben 6—7 méteres leszakadásokat is láthatunk a löszben (l. a képet). Itt talált alkalmas tanyahelyet a sarlósfecske.

A szakadékos, fal-meredek löszben két, egymás közelében levő likban van annak a két fecskepárnak fészke, amelyet a Horhosban megfigyelhettem. De abból, hogy ugyanott még 6 hasonló nyílású lik látható, azt következtethetjük, hogy a közelmultban több pár is

Amint említettem, a leszakadt löszfal magassága a vízmosásban levő út szintjétől számítva 7 m körül van. Erre tehát nem igen mondhatnók azt, hogy nehezen hozzáférhető, magas part. Másfelől azonban igaz, hogy a Horhos — 1 km-es hosszában — kereken 100 m-t emelkedik. A ságvári Hársfahegy tehát, amelynek a Lukasdomb egyik nyúlványa, a maga 240 m t. sz. f. magasságával mégis eléggé kiemelkedik a

A sarlósfecske fészkelési helye. Löszfal a ságvári „Horhos"-ban.
Gaál I. felvétele.

fészkelt itt. Ezt különben így mondják a ságváriak is, akik madarunkat parti fecskének hívják, — mert a partban lakik.[1] Több lukasdombi szőlősgazda szerint az előbbi években 5—6 pár „parti fecske" tanyázott a Horhosban.[2]

Az üresen maradt likakba a mezei veréb (*Passer montanus* L.) költözött be.

Jaba-völgy 120 méteres szintje fölött.

De hogy a sarlósfecske nem régóta ütötte itt föl a sátorfáját, a lakosságból nyert értesüléseken kívül leginkább az bizonyíthatja, hogy például a képen is bemutatott löszfal csak az utolsó 4—5 évben érte el mostani „tekintélyes" magasságát. Mert, amint nekem is mon-

[1] Ezen a néven — tudtommal — seholsem ismerik a sarlós fecskét.

[2] Ottjártamkor különben többen erősítgették, hogy most is több pár fészkel itt kettőnél. Minthogy azonban jó magam a Ságváron töltött idő rövidsége miatt csak két lakott fészket láttam s egyszerre csak négy fecskét figyelhettem meg, biztonság okából csupán két fészkelő párról szólok.

dották, a löszbe vájt pince mellett 5 esztendő előtt az út még ugyanabban a magasságban volt, holott ma már majdnem 3 m-rel van mélyebben. A régebbi, akkoriban tehát csak 3—4 m-es szintkülönbség pedig még semmiképp sem volt ínyére a sarlós fecskének. Abból viszont, hogy az árok, illetőleg az út bevágódása ilyen rohamos, arra lehet következtetnünk, hogy a Horhos löszfalai a sarlósfecske számára mindinkább alkalmas fészkelőhellyé válnak s így ez a madár a jövőben itt meg fog szaporodni.

Egyébként pedig Laczkó Dezső szíves értesítéséből, amely szerint a sarlósfecske a veszprémi várbástyákon 10—12 párban é v e k ó t a tanyázik, lényegében szintén azt látszik igazolni, hogy ott sem régóta fészkel. Így tehát mind a két túladunai adat alkalmas lehet Dorning megfigyelései és következtetései megerősítésére. *Dr. Gaál István.*

Sarlósfecske (Cypselus Apus L.) a Bükk-hegységben. A Természettudományi Közlöny folyó évi 1—2. számában Dorning Henrik tollából rövid cikk jelent meg, amelyben a sarlósfecskének Budapesten való terjedéséről számol be. A cikkíró felhívása kapcsán elmondom azokat az észleleteimet, melyek a sarlósfecskére vonatkoznak. Minden nyáron — 1924 óta — hosszabb-rövidebb időt töltök Felsőtárkányban. Ez a község Hevesvármegyében, Egertől északra, légvonalban körülbelül 19 kilométerre, a Bükkhegység lábánál fekszik. Az erdők tövében mesterségesen felduzzasztott kis tó búvik meg éppen azon a ponton, ahol a nemrég kiépített lillafüredi út a Vaskapunak nevezett szoroson át bekanyarodik a Bükk Barátrét nevű szélesfenekű völgyébe. A szoros sziklafalából bugyog fel a vidék legjobb és legtisztább, igen jelentékeny mennyiségű forrásvize. Ez a víz táplálja az említett tavat, melyet mint a környék egyedüli nagyobb víztükrét, szívesen keresnek fel a legkülönbözőbb madarak. Láttam itt jégmadarat, tőkés- és barátrucát, kis sárszalonkát, kis vöcsköt. Mindezek természetesen nem állandó lakók, hanem csak esetről-esetre megszálló vendégek voltak, kivéve a kis vöcsköt. Ennek a családnak egy képviselője egész nyáron át szórakoztatott ügyes mozgásával. Ugyanitt, a tónál találkoztam a sarlósfecskékkel, először 1924 augusztusában. Talán egy-két alkalommal mutatkozott néhány példány, azután eltűntek. Természetes jelenség volt ez, hiszen a sarlósfecskék e hónapban már megindultak dél felé.

A következő években a nyár első hónapját, júliust töltöttem a tárkányi tó mellett s így 1925-től 1931-ig bőven nyílt alkalmam e madarak megfigyelésére. A forró, verőfényes napokon, délelőtt is, délután is, egy-két ízben megjelent egy-egy raj, 8—10 fecske a tó felett s ott olyan csapongó repülést végeztek, mint a füsti vagy molnárfecskék. Rendkívül gyors, nyilalló szárnyalással, nagy ívekben suhantak a víz felett s aztán leereszkedve végigszántották a tó színét, röptükben kortyantva a kristálytiszta italból. A lecsapás oly heves volt, hogy a víz színe valósággal csattant a madár testének surlódásától. Leszállani nem láttam őket sohasem. Szédítő repülőgyakorlatuk közben állandóan hallatták szriszri-hez hasonló síró hangjukat.

Ez a játék rendesen fél óránál tovább nem tartott. Azután szinte észrevétlenül eltűntek. A borús, esős napokon ritkábban jelentek meg. Ilyenkor a többi fecskékhez hasonlóan nem igen emelkedtek a magasba, hanem alacsonyabban szálldostak s hangjuk is ritkábban volt hallható.

Érdeklődésemet nagyon felkölötték ezek a madarak s látván, hogy az irodalom is keveset tud róluk, két irányban is kezdtem utánuk kutatni. Egyrészt a Bükk-hegységben tett gyakori barangolásaim közben fészkelő helyüket akartam felkeresni. Ez azonban nem sikerült. Sőt magukkal a fecskékkel is vajmi ritkán találkoztam másutt, mint a tárkányi tónál. Néhányszor láttam egy-két magányos sarlósfecskét a hegycsúcsok felett irdatlan magasságban. Mindig az volt a benyomásom, hogy nem rovarokra vadásznak, hanem inni voltak s hazafelé igyekeztek. Reméltem, hogy a Bükk fennsíkjának déli peremén, hol a hegység hirtelen lezökkenvén, mere-

dek sziklafalak keletkeztek, melyek tele vannak barlangokkal és repedésekkel, megtalálom tanyájukat. Sajnos, kutatásaim nem jártak eredménnyel. Kutatásom másik fele arra irányult, hogy az erdőt járó vad- és erdőőrök adatait gyüjtöttem össze. Sokáig tőlük sem tudtam hírt kapni fészkelőhelyükről, míg végre, éppen a mult napokban (1932 januárjában) jutottam egy adathoz, mely szerint a tárkányi Vöröskővölgy közelében, az úgynevezett Kis-Kecskor barlangjában találtak sarlósfecske fészket. Egy másik híradás szerint ugyane tájékon odvas fákban is ráakadtak e madarak fészkeire.

Az adatokat hiteleseknek kell elfogadnunk. Egyrészt, mert ezek az emberek igen pontos megfigyelői az állatéletnek s az a megállapításuk, hogy a sarlósfecskék nem szállnak más madarak módja szerint a sziklákra és fákra, hanem ráakaszkodnak, mint a kúszók, fedi a valóságot; másrészt, mert a fecskék érkezésének és távozásának időpontját is igen jól meg tudták jelölni. Mindezeknek alapján bizonyos tehát, hogy a sarlósfecske fészkel a Bükk-hegység déli részén. Megfigyeléseimhez még csak azt kell hozzátennem, hogy a nép ezen a vidéken a sarlósfecskét kazári fecskének hívja, ami megfelel CHERNEL adatának, ki ezt a nevet Heves megyéből jegyezte fel. *Dr. Bárány László.*

Nagyon valószínű, hogy a sarlósfecske régóta rendszeresen költ a Bükkben. Hiszen itt már fossilis madárként is előfordul.[1] A Madártani Intézetnek részben irodalmi adatokon, részben kéziratokon nyugvó feljegyzései szerint Heves-vármegyében költött a siroki és a szarvaskői várromokon és az „Istenmező" sziklacsoporton. Újabban azonban nem tudtam adatot kapni arról, hogy ezeken a helyeken költene. Tudtommal Miskolcon és a diósgyőri várromon sem fészkel.

Kívánatos volna egészen pontos adatokat kapni arról, hol, milyen fák oduiban vagy milyen sziklahasadékokban fészkel s páronként elszórva-e vagy csoportosan egy helyen.

Dr. Dorning Henrik.

Asztallap feketére pácolása. Asztallap fekete színűre, úgyhogy lúg- és saválló legyen, az alábbi eljárással pácolható: Készítünk két oldatot. I. 125 g rézgálic, 125 g klórsavas káli egy liter víz. II. 150 g sósavas anilin egy liter víz. A megtisztított asztallapot előbb az első számú oldattal kenjük be, s 24 óra elteltével e műveletet ismételjük. Majd ugyanígy két ízben a második oldatot alkalmazzuk. Majd a megszáradt, zöldesszínűnek látszó, asztallapot üvegpapírral könnyedén ledörzsöljük. Mintegy 24—48 óra elteltével meleg lenolajjal telítjük az asztallapot, amiáltal hamarosan sötét telt fekete színt ölt. Az ilymódon kezelt felületet időnkint padlóviasszal éppen úgy kezeljük, ahogy a keményfapadlókat szokásos.

Dr. Windisch Rikárd.

Miért mérgező a faszesz? Ismételten megemlékeztünk[1] a faszesz (methylalkohol) mérgező hatásáró. A napilapokban is elég gyakran olvashatunk rendszerint faszesztartalmú pálinkafélék élvezete után beálló tömeges faszeszmérgezésekről. Ez utóbbiak a faszesz mérgező hatását különféleképen magyarázzák. Van, aki azt állítja, hogy maga a faszesz nem mérgező hatású. Mérgező hatását a benne lévő tisztátalanságok okozzák.[2] Mások szerint mérgező hatása annak tulajdonítható, hogy a szervezetben hangyasavvá oxidálódik. Nemrégiben[3] KEESER E. a rostocki egyetem gyógyszertani intézetében azt a fontos felfedezést tette, hogy a methylalkohol frissen leölt borjak szemének az üvegtestében formaldehyd-dé oxidálódik. Házinyulak gerincvelő nedvében, melyeknek methylalkoholt adtak be, szintén ki tudták mutatni a formaldehyd jelenlétét.

Miután tudjuk, írja KEESER, hogy a methylalkohol okozta mérgezések által a szervezetben előidézett változások rendkívüli módon hasonlítanak a for-

[1] LAMBRECHT KÁLMÁN: „Magyarország fossilis madarai." Aquila, XIX. köt. 302. o.

[1] Természettud. Közl., 42. köt. 648. l. és 45. köt. 733. l.

[2] Ugyanott, 55. köt. 127. l.

[3] Kosmos 1932. évi 2. füz. 73. l.

maldehyd által okozottakhoz, kénytelenek leszünk feltenni, hogy a methylalkohol tulajdonképeni mérgező hatása azon alapszik, hogy a szervezetben formaldehyd-dé oxidálódik.

Dr. Windisch Rikárd.

Nehezen olvadó anyagok. Ismert dolog, hogy a különböző szilárd anyagok más-más hőmérsékletnél változtatják halmazállapotukat cseppfolyóssá Legalacsonyabb hőmérsékletnél, 26°-nál olvad meg a cézium, több mint tízszerte magasabb hőfokot, 269°-ot követel erre a bizmut, 1072°-ot az arany, 1775°-ot a platina és 1950°-ot az iridium. Újabban azonban ennél még sokkal magasabb olvadáspontokat állapítottak meg. A tantálkarbid mintegy 3890°-nál, a hafniumkarbid 3880°-nál, a volfrám 3330°-nál s a rénium 3170°-nál (más meghatározás szerint 3440°-nál) olvad. Az eddig ismert legmagasabb olvadásfokot a tantálkarbid és hafniumkarbid keverékén észlelték, amely csak 3955°-nál vált cseppfolyóssá. *B. L.*

Néhány titkos konzerválószer összetétele.[1] SPRINKMEYER szerint az *Aetherin* nevezetű szer borszeszben kátrányfestékkel pirosszínűre megfeloldott benzoésav. amely oldatot kátrányfestékkel pirosszínűre megfestettek. A *thermosan* 1)%-os formalinoldat. A *cervinsó*, KREIS K. szerint, 77% benzoésav és 22% os benzoésavas nátron keveréke. A *cordin* 10% alkénessavas nátron-t, 45% konyhasót és 44% benzoésavat tartalmaz. A *phenarol* 41% benzoésavat és 59% vízmentes glaubersót tartalmaz. A *megosan*, RAHNSTEINER szerint, 12·80% nátriumboroformiol és izzított infuzóriaföld elegye.

Dr. Windisch Rikárd

Az ibolyántúli sugarak felhasználása a malomiparban. BONER F.[2] szerint az ibolyántúli-fénnyel besugárzott lisztet kevésbbé támadják meg a kártevők, mint a be nem sugárzottat. A lisztmolyok, lisztkukacok által beszennyezett lisztet a kártevők a besugárzás után elhagyják. 8—14 napi raktározás után az összes besugárzott lisztek diasztatikus ereje, sikérminősége és így sütőképessége is megjavul. Igen sok csira- és aleuronátrészecskét tartalmazó besugárzott lisztek D-vitaminban gazdag kenyerek készítéséhez alkalmasak, melyek segítségével az angolkór megelőzhető, sőt gyógyítható is.

Dr. K. Gy.

Citromsav ananászból. A Hawai szigeti ananászkonzervek előállításakor hátramaradó hulladék értékesítése céljából a Hawaian Pineapple Co. egy eljárást dolgozott ki, mellyel a mintegy 1%-nyi mennyiségben jelenlevő citromsavat termelik ki a hulladékból. Az előállított tiszta citromsavtól, mint élvezeti anyagtól megkövetelendő fémmentességet, elsősorban ólomtól való mentességet zománcozott tartányok, gőzölögtetők, hűtők és kristályosítók kizárólagos alkalmazásával biztosítják.

Dr. K. Gy.

Az alligátor hasznos állat. Már régebbi utazók megfigyelései szerint is az alligátor nem tartozik a veszedelmes állatok közé. Újabban meg az amerikai zoológusok egyenesen azt vitatják, hogy hasznos állat. Ezt a következtetést gyomorvizsgálatokból vonták le. Az alligátor gyomrában természetesen majdnem kizárólag vizi állatok találhatók, rákok, halak, teknősök, rovarok és emlősök. Százalékosan az egyes állatcsoportok megoszlása a gyomortartalomban a következő: gerincesek 30%, rovarok és pókok 23%, rákok 47%. Azok a fajok, amelyek legnagyobb mennyiségben szerepelnek, vagy közömbösek, vagy egyenesen kártékonyak az ember szempontjából. Például a halak közül főként azokat fogyasztják, amelyek a halászat tekintetében kártékonyak. Az Amerikában hasznosnak tartott pézsmapocok csak kis számban esik áldozatul az alligátornak. Ha viszont figyelembe vesszük, hogy az alligátor bőre elengedhetetlen kellék különféle dísznűárukhoz, azt kell állítanunk, hogy az alligátor hasznos állat és megérthetjük az amerikaiak törekvését az alligátor védelme érdekében. Ugyanis az alligátor a folytonos üldözés következtében

[1] Chemiker Zeitung 3. számú melléklete az 52. kötethez a 67. füzetben, 86. lap.

[2] Mühle, 69. 692. 1932.

annyira megritkult, hogy ma már vadászati védelem alá helyezték és vadászatát meghatározott időszakra korlátozták. Legújabban Kellog R. javaslatot nyujtott be az amerikai kormányhoz, hogy az afrikai struccfarmok példájára létesítsenek Amerikában alligátorfarmokat, ahol rendszeres gondozással neveljék az alligátort lassanként háziállattá. *R. R.*

Antilop-, szarvasbőr- és vászoncipők tisztítása. Erre az alábbi összetételű elegyeket ajánlják: I. 60 rész nehéz benzin és 40 rész széntetraklorid. II. 60 rész nehéz benzin 10 rész petróleuméter, 30 rész széntetraklorid. III. 70 rész nehéz benzin és 30 rész aceton. Az elegyek alkotórészeinek különleges szaga kevés amylácetát vagy mirbánolaj (nitrobenzól) hozzáadásával leplezhető. A tisztítószerrel, fogkefe segítségével, jól és alaposan lekeféljük a bőrt vagy vásznat. Majd száradás céljából állani hagyjuk. Ha az antilópbőr a kezelés folytán elveszítette bársonyos felszínét, finom drótkefével (állítólag törlőgummi is használható) újból, de óvatosan fellazítjuk. Az ajánlott elegyek mind tűzveszélyesek. Tűz és égő gyertya, égő lámpa mellett ne használjuk.[1] *Dr. Windisch Rikárd.*

Aluminium fémen fénytelen fehérszínű bevonat Leon Mc. Culloch szerint olcsón és egyszerűen úgy készülhet, hogy a fémet olyan mésztejben főzzük, amelyhez kevés gipszet adtunk. Erre a rétegre azután festéket és zománcréteget is alkalmazhatunk.[2] *Dr. Windisch Rikárd.*

[1] Deutsche Färber-Zeitung 67. kötet, 182. l.

[2] Scientific American 1930. évi 9. füzet. 325. lap.

KÉRDÉSEK.

(50.) Mi a különbség a tehén- és a kecsketej összetétele, tápértéke és az emészthetősége között? *Dr. V. L.* (Debrecen.)

(51.) Egy vagy több kukac él-e az almában, szilvában, cseresznyében? Általában hogyan kerül a kukac a gyümölcsbe? Szerepelnek-e ebben ösztönös jelenségek? *K. V.* (Budapest.)

(52.) Az utóbbi időben egy „vitaminos arckrém"-nek elnevezett kozmetikai készítményt hírdetnek, mely az arcbőrt regenerálná és a ráncokat is eltüntetné. Kérek erre nézve szíves felvilágosítást. *H. P.* (Kaposvár.)

(53.) Mivel lehet a tyúkok tojáshozamát fokozni? *P. A.* (Szentes.)

(54.) Hogyan lehet erősen penészes bőrfegyvertokot megtisztítani? *Cs. S.* (Karcag.)

(55.) Mi a töltőtollak tokjának és tollának anyaga? *Sz. E.* (Budapest.)

(56.) A mellékelt sütőtökdarabban hónapok multán érett és csirázott magvakat találtam. Ismeretes-e ez a jelenség? *O. Gy.* (Rákoscsaba.)

(57.) Termeszthető-e hazánkban eredménnyel a ricinusz? *M. M.* (Kispest.)

(58.) Mi bántja a mellékelt szilfaleveleket? *V. E.* (Vereb).

(59.) Hogyan irtják a magtári zsizsiket szénkéneggel? *F. L.* (Bánhida).

(60.) Kertemnek egyik hársfáját és nyírfáját kukacok bántják. Hogyan lehet ellenük védekezni? *V. K.* (Szeged.)

(61.) Ismeretes-e a csuka kannibálizmusa? *W. S.* (Szombathely.)

(62.) Miként állítják elő a dióolajat? *Dr. Sz. J.* (Budapest.)

FELELETEK.

(50.) **A tehén- és a kecsketej összetétele, tápértéke és emészthetősége.** A kecsketej a tehéntejhez nagyon hasonló összetételű, csak zsír- és albumintartalma valamivel nagyobb, a kazeintartalma ellenben valamivel csekélyebb; viszkozitása is nagyobb, zsírgolyócskái viszont kisebbek, mint a

tehéntejéi. A kecsketej nagyobb viszkozitása folytán még hosszabb állás alkalmával is nehezebben fölöződik. Savval vagy oltóval megalvasztva kazeinje összefüggő, hófehér tömeg alakjában válik ki. Tekintettel a kecsketej valamivel nagyobb zsírtartalmára, tápértéke is kissé nagyobb, mint a tehéntejé. Kazeinje pepszin-sósavval kevésbbé emészthető, mint a tehéntej kazeinje, másrészt tömött csomók alakjában alvad meg a gyomorban és így a kecsketejről általánosságban is mondhatjuk, hogy valamivel nehezebben emészthető, mint a tehéntej.

Dr. Kieselbach Gyula.

(51.) **A gyümölcsök „kukac"-ai.** Hogy a kérdésre megfelelhessünk, előrebocsátanunk kell azt, hogy a különféle gyümölcsfajokban más-más „kukac" él. Almában, körtében, sárga és őszibarackban, valamint dióban az almamoly *(Carpocapsa pomonella)*, szilvában a szilvamoly *(Grapholitha funebrana)* hernyója, cseresznyében a cseresznyelégy *(Rhagoletis cerasi)* nyűve, mogyoróban a mogyoróbogár *(Balaninus nucum)* kukaca élősködik. Más növényeken mások. Ezeknek életmódja egymástól lényegesen eltérő. Ezért lássuk előbb az almamolyét és igyekezzünk arra megfelelni, hogy mi lehet az oka annak, hogy egy-egy almában rendszerint csak egy hernyó található. Az almamoly petéit almára, levélre, hajtásra rakja le s a kikelt kis hernyó furakodik azután be a gyümölcsbe. Ha később a férges alma lehull, a még ki nem fejlődött hernyó a földről felvándorol a fakoronába s újabb almába furakodik be. A befurakodás tehát a hernyó dolga és a hernyó valószínűleg könnyen észreveszi, hogy valamely gyümölcsnek van-e már lakója. Az észszerűség az, hogy minél kevesebb élősködő legyen egy-egy gyümölcsben, hogy jobban táplálkozhassék. Csak természetes az is, hogy a nősténypille a petéit minél jobban szétosztja, hogy utódainak élete minél biztosítottabb legyen. Ebben semmi csodálatos nincsen, ez öröklött tulajdonság. A sok évezredes fejlődés során alakult ki az almamolynak ez a tulajdonsága, amely a létért való küzdelemben az utódok szempontjából helyesnek bizonyult. Amikor azonban szokatlan körülmények megnehezítik az almamoly életét, akkor bizony több hernyó is akad egy-egy gyümölcsben. Így Simpson Ithakában 1901-ben, amikor tavasszal az alma java része elfagyott, némely almán 23 almamolypetét is talált, s egy-egy almán 4—5 féregrágta lyukra is akadt. A sok almamoly kevés almára szorult, azért volt egy gyümölcsnek több lakója.

A cseresznyelégy petéit egyenkint rakja a gyümölcsre. Egy-egy cseresznyében rendszerint egy nyű található. A légy megszúrja a gyümölcsöt, úgy hogy ott kis — később beforradó — seb támad. Szemünk nem veszi ezt észre, de bizonyára az odaszálló újabb légy. Hazai tapasztalataink szerint a meggyben is gyakori, így pl. a savanyú cigánymeggyben igen sok nyű él. Ellenben a későbbi érésű spanyol meggyben jóval kevesebb található. Ennek egyszerű magyarázata az, hogy a légy addigra, mire a spanyol meggy színesedni kezd, már elrajzott.

Viszont az ellenkezőre is találhatunk példát: hogy egy-egy gyümölcsben sok élősködő él. Így pl. az almaeszelény *(Rhynchites bacchus)* bogara nagyobb számban fúr apró lyukat a szár körül a gyümölcsön és rakja azokba petéit. A narancslégy *(Ceratitis capitata)* azért veszedelmes őszi barackosainkra, mert nyűvei a mag körül temérdek mennyiségben találhatók és rothasztják a gyümölcs húsát, úgy hogy a kívülről gyönyörű és csábító gyümölcs belül undortkeltően rothadt és nyűves. Mind a két említett élősködő kicsi, a kiválasztott gyümölcs pedig nagy, tehát s o k élhet a kukacából, illetőleg a nyűvéből egy-egy gyümölcsben anélkül, hogy a faj fennmaradására ebből kár származnék. A fejlődés folyamán kialakult életmódnak itt egy másik jelenségével állunk szemben, amely éppen ellenkező megnyilvánulású, mint pl. az almamoly esetében. Sok almamolyhernyó egy gyümölcsben a faj fennmaradására kedvezőtlen hatású volna, ellenben sok narancslégynyű a nagy őszibarackban, vagy narancsban, almában (Amerikában) zavartalanul és tökéletesen kifejlődhetik.

Az életmódhoz szigorúan ragaszko-

dik minden élő lény. Ez a szigorú következetesség azonban nem öntudatos az alsóbbrendűek világában, hanem öröklött tulajdonság. És így éppen nem csodálatos a természetbúvár előtt.

Dr. Kadocsa Gyula.

(52.) **„Vitaminos" kozmetikai szerek.** Az eddig ismeretes vitaminok közül a D- vagy angolkórellenes vitamint tudjuk mesterségesen előállítani ergoszterinből, illetőleg ilyen vitaminban szegény állati vagy növényi zsíradékban tudjuk a D-vitamin mennyiségét növelni ibolyántúli fénnyel való besugárzással. Mesterséges D-vitamin vagy D-vitamintartalmú besugárzott zsíradék felhasználása által kétségkívül lehet kozmetikai készítményeket is bizonyos D-vitamintartalommal felruházni. De állati vagy növényi zsíradékkal készült kozmetikai készítmények besugárzása is szolgálhat erre a célra. Egyéb vitamintartalmú anyag megfelelő felhasználása esetében más vitaminokat is tartalmazhat valamilyen készítmény.

A forgalomba kerülő „vitaminos" kozmetikai készítmények valószínűleg csupán D-vitamint tartalmaznak, amennyiben zsiradékkal készültek és besugárzottak. A vitaminokat ilyen ipari készítményekben természetesen szintén csak megfelelő állatkísérletek segítségével, tehát biológiai úton lehet kimutatni, feltéve, hogy az állati szervezetre mérges anyagokat nem tartalmaznak, vagy hogy esetleges mérges anyagok elkülöníthetők; például D-vitamintartalom esetében a D-vitamintartalmú zsiradék elkülönítése és etetése révén.

A vitaminok szerepe általában valószínűleg abban áll, hogy lehetővé teszik számunkra a felszívott táplálék felhasználását, vagyis az elhasznált testanyagok pótlását és a szervezet növekedését. Egyáltalán nem valószínű, hogy a vitaminok az arcbőrre hatással volnának, hogy arckrémhez felhasználva az arc bőrére, illetőleg annak élő sejtjeire valamilyen hatást gyakorolnának. Ilyen hatásosság a hölgyekre igen kellemetlenné válhatna, mert hisz akkor az arcbőr szőreinek fejlődését, növekedését is előmozdítanák a bőrbe dörzsölt vitaminok. Különben is — minthogy a vitaminok általában raktározás közben, a levegő oxigénjének hatására csakhamar elpusztulnak —, ilyen vitaminos kozmetikai szerek, ha tényleg tartalmaznak is készítéskor bizonyos vitaminokat, csakhamar vitaminmentesekké válnának.

A vitaminkutatás mai állása alapján ilyen „vitaminos" kozmetikai szereknek semmi létjogosultsága nincsen.[1] A „vitaminos arckrém" elnevezést már azért is el kellene tiltani különben, mert a „vitaminos" jelzőt is csak abban az esetben szabadna használni, — feltéve, hogy a vitaminok ilyen módon használva eredményesek volnának az arcbőrápolás szempontjából —, ha a készítményekben az összes vitaminok jelen lennének. Amennyiben ilyen arckrém csak besugárzás útján nyert volna bizonyos D-vitamintartalmat, helyes elnevezése „D-vitaminos arckrém" lenne. A „vitaminos" kenőccsel való bőrápolás körülbelül olyannak tekinthető, ugyanannyit ér, mintha valaki arcbőrét, illetőleg az arcbőr élő sejtjeinek életfolyamatait egyéb tápláló anyagokkal, például fenérje-, zsír- és szénhidráttartalmú anyagokkal akarná a bőrbe való bedörzsölés révén fokozni. Amint azonban ezek a tápanyagok is csak a rendes úton, emésztőszerveinken keresztül jutnak megfelelő felhasználásra, úgy a vitaminok, mint kiegészítő tápanyagok is csak az emésztőszerveinken keresztül jutva a szervezetbe érvényesítik hatásukat. Hatásuk ez esetben is csak akkor teljes, ha egy sem hiányzik táplálékunkból. Az ember a szükséges vitaminokat a legolcsóbban és a legmegfelelőbben a friss zöldség- és gyümölcsfélék révén tudja magának megszerezni. Hiszen pl. a paradicsom, egyik leggazdagabb vitaminhordozónk, mely az összes vitaminokat aránylag bőven tartalmazza, manap igen olcsó, kg-ja alig néhány fillérbe kerül, úgy hogy semmi szükségünk sincs a keres-

[1] Ez vonatkozik nemcsak a „vitaminos arckrém"-re, hanem a „vitaminos fogkrém"-re is.

kedelmi úgynevezett „vitamindús" tápszerkészítményekre, a „vitaminos" kozmetikai készítmények pedig, mint vitaminos készítmények, teljesen értékteleneknek tekinthetők az arcbőrápolás szempontjából.

Dr. Kieselbach Gyula.

(53.) **Tojáshozam fokozása.** A tyúkok tojáshozamának fokozása végett a fehérjetakarmányok (húsliszt, vérliszt, halliszt stb.) helyett férgeket is jó eredménnyel lehet baromfiakkal etetni, amelyek a felsorolt fehérjetakarmányoknál előnyösebb hatást fejtenek ki, mert élő sejteket és vitaminokat tartalmaznak. Erre a célra alkalmas a földigiliszta, továbbá a légy álcái, amelyeket mesterségesen is lehet tenyészteni. Anglia egyik tyúkfarmján e sorok írója észlelte, hogy a patkányokat farkuknál fogva magasan kifeszített fémhuzalra felkötözték s nyáron a hullákban elszaporodó és azokból kipotyogó légyálcákat használták fel a baromfiak takarmányozására. *Dr. W. O.*

(54.) **Penészes bőrtok megtisztítása.** Megpenészesedett vadászfegyver bőrtokjának megtisztítására ajánlatos olyan keveréket használni, mely egyúttal a bőr puhulását is elősegíti. Legalkalmasabb keverék erre, ha 2—3 g karbolsavat, 10 g ricinusolajat, 10—20 g terpentinolajat oldunk föl 100—120 g benzinben. Ezen oldattal a penészes bőrt jól átdörzsöljük, ha kell többször is. A bőrnek teljes kiszáradása után átecsetelhetjük világossárga „Cemko" lakkal, vagy pedig sellak és sárkányvér (90 g spirituszban 50 g fehér sellak + 9 g spiritusz 7·5 g galipot vagy sárkányvér) oldatával. Az eredeti sárga szín helyreállítása végett pár gramm alkoholban oldható sárga anilin-festéket keverünk az oldathoz. *Márkus Jenő.*

(55.) **A töltőtollak anyaga.** Töltőtollak szárának anyagai újabban igen változatosak. Eleinte kemény kaucsukot (ebonit) dolgoztak föl erre a célra, inkább narancsvörös és fekete színnel. Újabban papírmasé, műfa, bakelit, galalit, ernolit (fenolkondenzációs termék és kazein származék) jött divatba; míg legutóbb a phtalsav-glicerin észtereket dolgozzák föl hasonló célokra. Ez utóbbiak finom árnyalatban festhetők, jól esztergályozhatók és formálhatók. Magához a toll hegyéhez ma már többféle összetételű ötvözetet használnak, sőt újabban már az egész írótollat olyan ötvözetből készítik, amely minden külső hatásnak ellenáll. Ez az anyag az úgynevezett „Cooper"-metall, mely 54% platinát, 32% ezüstöt és 14% rezet, vagy olcsóbb tollakhoz 66% rezet, 30% platinát és 4% ólmot tartalmazó keverékből készül. A régebben használt tollak hegyére a védőburkot elektrolitikus eljárással vitték föl.

Márkus Jenő.

(56.) **A tökmag „utóérése"** és csírázása a természben általánosan ismert jelenség; részletesen foglalkozott vele Wittmack L.: Vorzeitige Keimung von Kürbissamen (Deutscher Garten, 1881) cím alatt. Azok a magvak, amelyeknek nincs szükségük nyugalmi időre, már a növényen is csirázhatnak, mint pl. a búza, ha éréskor sok az eső; amelyeknek pedig nyugalmi időre és pl. fagyra van szükségük a teljes éréshez, csak a nyugalmi idő és a fagyás vagy más hasonló feltételek után csiráznak. Ezekkel a kérdésekkel bővebben Molischnak Társulatunk kiadásában megjelent Növényélettana foglalkozik. *R. R.*

(57.) **Ricinusz termesztése hazánkban.** A gyógy- és technikai olajat szolgáltató ricinusz hazánkban is igen jó eredménnyel termelhető. A háború alatt sok helyen termeltettük, a háború után, amikor más gazdasági termények ára nagyon felszökött, abbahagytuk, de most a viszonyok ismét alkalmasak termelésére. A haszontermelés céljára legjobbnak két fajtát találtunk. A *R. sanguineust* és egy középnagyságú magvú *R. communist*, mert ezek korán érők, sok virágzatot fejlesztenek és kitűnő olajat adnak. Ezeket kertjeinkben dísznövény gyanánt ritkábban termelik, mert kisebb termetűek. A dísznövény gyanánt használt fajok magasak ugyan, de rendszerint kicsiny a virágzatuk, érésük is később kezdődik, ami a magnyerés céljából azért hátrányos, mert a növény az első 2 C° fagynál elpusztul.

Mivel érése augusztus közepén kezdődik és október végéig, november elejéig tarthat és ezalatt legalább háromszor kell hetenként szedni, nehogy kiperegjen, termelése főként a kisgazdáknak ajánlható, akik családtagjaikkal végeztethetik el a szedést. Fizetett napszámosokkal, tekintve a ricinus alacsony világpiaci árát (métermázsája 30 pengő), ez nem volna gazdaságos és nem tudna versenyezni a meleg éghajlat alatt termelt ricinusszal, amely nincs kitéve a korai fagyoknak.

Dr. Augusztin Béla.

(58.) **Lehámozott szilfalevelek.** A beküldött szilleveleket a szil levélbogarának (*Galerucella luteola* MÜLL.) a lárvája hámozta le. Maga a bogár kisebb termetű, barnássárga, a fején és torán fekete foltokkal, a szárnyfedőkön fekete hosszsávval díszített. A lárvája fiatal korában feketésbarna, később a hátán két, oldalt pedig egy-egy szélesebb sárgás hosszsávot kap, azonkívül mindegyik testgyűrűjén három sor chitinlemezekkel, oldalt pedig szőrszemölcsökkel borított. A bogár főleg a parkokat lepi el s ott szinte ijesztő pusztítást végez. A bogár a mult század elején lett behurcolva Észak-Amerikába is, ahol hamarosan nagy csapássá lett. A bogár a kéreghasadékban, a földrepedésekben, a szomszédos oszlopok, kerítés stb. rejtekeiben telel, ahonnan tavaszi lombfakadáskor előbúvik s a szilfára repül. A bogár is a szil levelével táplálkozik, de nem hámozgat, mint a lárvája, hanem lyukakat rág abba. Párosodás után a nőstény petéit csomósan a szillevél fonákjára rakja. Egy-egy nőstény 600—700 petét helyez el. Néhány nap mulva kikelnek a lárvák, amelyek — miként fentebb jeleztük — a leveleket hámozzák, úgyhogy a levél átlátszó lesz. Alakja megmarad, de megfosztván a zöldjétől, hártyaszerűvé lesz, az elszáradt rész pedig megbarnul. A levél teljesen elpusztul. Néha a korona legnagyobb része ilyen lerágott. A lárvák mintegy két hét mulva már kifejlődtek, ekkor levándorolnak vagy levetik magukat s a fa tövében bábbá alakulnak. Az új bogárnemzedék hamarosan ismét lerakja petéit. Évente így több nemzedék követi egymást. Azért nagyobbodik ősz felé a pusztítás mértéke.

Európában általában rövidtartamú a bogár pusztítása, mert természetes ellenségei, különösen egy peteparazitája (*Tetrastichus xanthomelaenae* MARCHAL) nagyban korlátozza további elhatalmasodását. Jelentkezése után tehát a baj egy-két év alatt magától megszűnik. Az erős szil azután a kárszenvedést kiheveri. Más az eset Amerikában, ahol a bogárnak („elm leaf beetle") természetes ellenségei még nem honosodtak meg eléggé, a mesterséges betelepítés ellenére sem. Itt ezrével pusztultak el a legszebb szilfák. Amerikában a fákat arzénes szerekkel (főleg ólomarzenáttal) rendszeresen permetezik. A védekezés másik módja a fa tövében telelő bogarak megsemmisítése. E célból mohából mesterséges búvóhelyet készítenek a fa alatt s az ide húzódott bogarakat tűzzel elpusztítják.

A fentiekből látható, hogy nálunk a védekezés nem annyira fontos követelmény, mint Amerikában, mert nálunk maga a természet szünteti meg a bajt. Ha mégis a jövő évben újból jelentkeznék a baj, legalább a fiatalabb fejlődésű fák megpermetezése arzénes szerrel (1 hl vízbe 300 g arzola vagy darsin) indokolt volna. A permetezéskor azonban lehetőleg a lomb fonákjára juttassuk a finom, ködszerű permetet, mert a lárvák zöme a levélfonákon rág.

Dr. Kadocsa Gyula.

(59.) **Gabonazsizsik irtása szénkéneggel.** A gabonazsizsiknek szénkéneggel történő irtása egyszerű eljárás és ha pontosan megtartjuk az óvószabályokat, veszedelem nélküli is. Az eljárást a legjobb egy légmentesen elzárható, a lakott helyiségektől távolabb eső kamrában elvégezni. Ennek 1 köbméter ürterületére 250 g szénkéneget számítván, ezt több edényben a gabonazsákok, gabonagarmadák tetejére helyezzük, azután 24 óráig a helyiséget bezárva tartjuk. A szénkéneg gázai átjárják a gabonát s a zsizsik mindenféle fejlődésalakját megölik. Az így megtisztított gabonát azután átrostáljuk és tiszta, zsizsikmentes helyen tartjuk.

A magtárul használt padláson a szénkénegezést végezni nem lehet, mert ott a gázok el nem zárhatók. Ezek a tetőzet résein át hamarosan utat találnak a szabadba. De más módon is bajos a már fertőzött padlást megtisztítani, mert ennek ezer réseibe hullott gabonában a zsizsik állandó fészket talál. Magának a bogárnak is kiváló búvóhelyül szolgálnak a rések, különösen a tél idejére, amikor a gabonából távozik és telelőre félrehúzódik. Az ilyen fertőzött padlás-magtárból hordjuk le a gabonát, gondosan tisztítsuk meg, minden zugát, rését seperjük ki s a sepredéket égessük el. Azután szórjunk fel néhány kupacnyi tiszta gabonát, hogy a visszamaradt ebbe húzódjék s amikor már benne van, seperjük össze s égessük el vagy pedig azonnal vessük a baromfi elé. Tanácsos ezt az összecsalogató eljárást többször megismételni. Jövőben pedig a padlást magtárul sohase használjuk. *Dr. Kadocsa Gyula.*

(60.) **Farágó hernyó hársfában.** A leírásból határozottan meg lehet állapítani, hogy a kis farágó pille *(Zeuzera pirina)* hernyójának pusztításáról van szó. Ez a hernyó nemcsak az alma-, körte- és diófában él, de gyakori a hárs-, jávor-, bükk-, nyír-, nyár-, kőris-, tölgy-, ákác-, vadgesztenye- és fűzfában is. Az orgonabokrok vesszőiben és ágaiban sem ritka. A hernyó két évig fejlődik, az ágak belsejében furkál s azokat pipaszárszerűleg kiüregesíti. Jelenlétét mindig fűrészporszerű morzsalék árulja el, amit a földön s az ágon is a kihányólyukja mellett találhatunk. Ez a morzsalék figyelmeztessen minket a kártevőre s a szükséges beavatkozásra.

A védekezés csakis erőművi úton lehetséges, mert a rejtetten élő hernyót nem közelíthetjük meg vegyi szerekkel. A mélyebben járó hernyót kampósvégű hajlékony dróttal húzhatjuk ki, azután a sebet éles késsel megnyitván, kitisztítjuk, széleit símára faragjuk s utána a szabadban 1—1½ óráig főzött kátránnyal végig bevonjuk, hogy a seb beforradjon. Leghelyesebb azonban az ilyen belül már üreges ágat levágni, mert gyenge és szélben könnyen letörik. Az előbb említett hernyómegölésnek s az azt követő sebápolásnak ott van helye, ahol a hernyó még csak a rágása kezdetén van. Ezért szükséges a fenyegetett fákat gyakran megvizsgálnunk, hogy az áruló morzsalék nyomán a kártevőt mielőbb ártalmatlanná tegyük. *Dr. Kadocsa Gyula.*

(61.) **A csuka kannibálizmusa.** A csuka a legnagyobb rablóhalak egyike amely — bár ez talán hihetetlenül is hangzik — valóban még majdnem akkora halat is elnyel, mint amekkora ő maga és saját fajrokonát sem kíméli. Találtak már többször három csukát is egymásba skatulyázva. Természetes, hogyha zsákmánya túlnagy ahhoz, hogy egyszerre lenyelje, akkor tátott száján a zsákmány egy része kiáll, de a másik fele gyomrában már emésztődik. Fogai befelé irányulnak s így az áldozat kifelé nem szabadulhat, hanem folyton beljebb csúszik, aszerint, amint az emésztés előbbre halad.

Dr. Unger Emil.

(62.) **Dióolaj készítése.** A dióolaj (oleum juglandis) a diófa magjából készül sajtolással. Sajtolás előtt a diókat két-három hónapig raktározzák, azután kemény héjukat feltörik és eltávolítják, a magokat (úgynevezett belüket) pedig zúzógéppel összezúzzák, majd hidegen kisajtolják. A hidegen sajtolt olaj színtelen vagy sárgászöld színű, kellemes, dióra emlékeztető ízű és szagú, a melegen préselt olaj ellenben zöldesszínű, kellemetlen, erős ízű és szagú. *Dr. K. Gy.*

A kiadásért felelős: Dr. GOMBOCZ ENDRE.

Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. 1932. Budapest VIII, Múzeum-körút 6. sz. (F.: Czakó Elemér.)