TERMÉSZETTUDOMÁNYI KŐZLŐNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KŐZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

LENGYEL BÉLA

KÖZREMŰKŐDÉSÉVEL SZERKESZTETTE

GORKA SÁNDOR ÉS ILOSVAY LAJOS.

NEGYVENNEGYEDIK KŐTET.

545—568. FŰZET ÉS CV—CVIII. PÓTFŰZET.

278 KÉPPEL.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
Általános Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára
Lelt. napló: Dl Lsz.: 465
csoport: 786. szám.

BUDAPEST,
KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.
(Budapest, VIII., Eszterházy-utcza 16. szám.)
1912.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Állatt. és Biológiai Intézetének Könyvtára

A Pesti Lloyd-társulat könyvsajtója.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

Abonyi S. A levéllábú rákok petéinek kikeléséről (77). — A Limnadia lenticularis előfordulása Magyarországon (77). Az Artemia-nemről (793).

Amundsen R. Délsarki utam **765***.

Apáthy I. Visszaemlékezések Dohrn Antalra **409***.

Aujeszky A. A baktériumok elterjedtsége **797.**

Bakó G. A moly kipusztítása szőrrel párnázott bútorokból 600.

Bálint S. A növénykészítmények zöld színének állandósítása P197.

Bányai J. Pokolkigyó az erdélyi Érchegységben 122.

Bartucz L. Az agyvelő és az értelem 120. — Az ember harmadik szemhéja 726. — A mongol szem 758. — A mai magyarság termete **845.** A haj rasszanthropológiai jelentősége P104. — A busmánok rasszanthropológiai szempontból P199.

Békefi R. Orvosok és gyógyítási mód az Árpádok korában (792).

Berget A. A légi utazás jövője *(Bogdánfy Ö.)* **49.**

Bernátsky J. Nem gyúlékony rovarirtó szer 696. — A szénklorid molypusztító hatása 886.

Bodócs I. A drótnélküli telegrafozás térfoglalása 272.

Bogdánfy Ö. A légi utazás jövője (*Berget A.*) **49.** — A Duna jege **99***. — Néhány szó a „Titanic" katasztrófájához **425***.

Böckh H. A sármási gázkút mellett történt robbanásról **331.**

Cholnoky J. A sármási gázkút mellett történt robbanásról **299***.

Csete S. A jegenyenyárfa támasztó készülékéről 61*.

Csiki E. Az állattani szakosztály üléseiről 76, 77. — Faunánk új vak bogarai (77).

Czakó I. Az ásványvizek és gyógyforrások rádioaktivitása **147***.

Czakó M. Acélgyártás elektrotermás hővel **P169.**

Dalmady Z. Diaetetikus szobatornát tárgyaló könyvek 280. — A napsugár hatása az ember testére **569***. — A szénsavas fürdőkről 668.

Déchy M. A természet védelme és a nemzeti parkok **81***.

Doby G. A burgonya peronoszpórája 408. — Ártalmas-e a kőszén hamuja a növényeknek? 408. — A pattogatott kukoriczaszemben végbemenő változások 471. — Az utak kátrányozása árt a növényeknek 528. — Az indiai repcze esetleges káros hatásának oka 795.

Doctorics B. Az egyenáram és váltakozó áram fölismerése és megkülönböztetése 880.

Dorner E. Mótorhajtó nyersolajok robbanékonysága 732. — A lépésmérő szerkezete és működése 821*.

Id. Entz G. A kakuktojás színbeli alkalmazkodása 403. — Ugatnak-e a délamerikai kutyák? 698. — Az állatok ivadékgondozása (792). Az Epistylis-nemnek magyarországi fajai (793).

Ifj. Entz G. A magyar orvosok és természetvizsgálók 35. vándorgyülésén Veszprémben tartott természettudományi előadások ismertetése **792.** Arisztoteles tengerbiológiai ismeretei (793). — A Balaton biológiájának vázlata (793).

Epstein L. A elmebajok megitélése hajdan és most **537.**

Ernyei J. Természettudományi mozgalmaink a 17—18. században (794), **P113.**

Fái L. A cserfa és tölgyfa fájának megkülönböztetése 884.

Faltin A. Vidéki városok tejellátásáról **751.**

Farkas G. A házinyúl húsának chemiai összetétele 471. — Az emberi hang élettanát tárgyaló mű 762. — Az emberi test fajsúlya 826.

Fehér J. A tarajos gőte és a házi pók hangadása 730. — Statisztikai adatok a virágbiológiából **P74.**

*

Báró Fejérváry Géza Gy. A braziliai kigyószérumot termelő intézetről **331***.
Floderer S. A sójabab **817.**
Fröhlich K. A washingtoni Carnegie-intézet **657***.
Fucsko M. A virágok és rovarok viszonyát tárgyaló magyar művek 860.
H. Gabnay F. A fa, kert, liget és erdő kulturális hatásáról **588.**
Gorka S. Újabb Ichthyosaurus-lelet 65*. — Miért pusztulnak el a termékenyítetlen peték? 69. — A fás növények nyugalmi szakának megrövidítése 74. — A választmányi ülésekről 74. — A mesothorium biológiai hatása 80. — A két nem aránya az embernél 117. — A nőstény állatok vérébe fecskendezett hímcsirasejtek termékenyítéstgátló hatása 274. — A szurokércz rádiumtartalma 531. — A fény hatása a gyümölcs és a mag fejlődésére 666. — Számoló és olvasó lovak 756.
Ifj. Gróhmann K. A béka kannibalizmusa 598.
Grüsz F. Az amoebák tenyésztése mesterséges táplálótalajon (77). — A lepkék illatszervei (77). — A haj törékenysége 126. — Betegségokozó véglények tenyésztése **780.**
Halmi Gy. A czukor és a czukorgyártás közgazdasági jelentősége 71. — Folyékony illatszerek festése 80.
Hankó B. Az Asellus aquaticus regeneráló tehetségéről (76). — Különböző oldatok hatása az Asellus aquaticus vedlésére és regenerációjára (77). — Idegen fajú petefészek sikeres átültetése 783. — A biborcsiga fedőjének regeneráczióról (794).
Hegyfoky K. A virágzástól a gyümölcsérésig **579.** — A legnagyobb hőség ideje a Nagy-Alföldön 593. — A vén asszonyok nyara **713.** — A virágzás és az időjárás **P 86.**
Hérics-Tóth J. Világítás szeszszel **462.** — A szesz mint hő- és erőforrás **871.**
Heuffel S. A cseppfolyós világító gáz 562.
Hoffer A. A rádiológia és a geológiai időszámítás 305.
Hoffmann F. A mesterségesen létesített hideg gyakorlati alkalmazása 620.
Hollendonner F. A cser és tölgy fájának megkülönböztetése 883.
Báró Hornig K. Megnyitó beszéd a magyar orvosok és természetvizsgálók 36. vándorgyülésén Veszprémben (792).
Hosvay L. Közgyülési titkári jelentés **203.** — Az elemek keletkezése, fejlődése és átváltozása **670.** — A szagot előidéző vegyületek chemiai összetétele (794).
Istvánffi Gy. A filloxera pusztítása elektromossággal 598.
Jablonowski J. A hörcsögtől télire összegyüjtött búza- és kukoriczaszemek csirázása 125. — Védekezés a szőlőmoly ellen méreg nélkül **419***.
Janitsáry I. Tűzijátékok készítését tárgyaló könyvek 634.
Jánosi I. Hosszúság-alapmérték kvarczból 468.
Kaiser K. A ragadós száj- és körömfájás **644.**
Karlovszky G. Közgyülési pénztárnoki jelentés **211.**
Kelemen I. A tejút **456***.
Kelen B. A kinematografia fogásait ismertető könyv 280. — A csontok növekedésének kimutatása Röntgen-sugarakkal 472.
Keller O. A pontyok járványszerű vörössége 196.
Kertész J. Jégeső Tatán 597*.
Kertész K. Musliczák fejlődése formolban 337.
Kiss I. A hazai török pirosító eredete 561.
Kiss V. M. Földtani ismereteink haladása a 19. században *(Williams H.)* **441.** — Őslénytani ismereteink fejlődése *(Williams H.)* **473.** — Mai csillagászati ismereteink kialakulása *(Williams H.)* **601.**
Klein Gy. A fügefa **429.** — A mocsári cziprus **521.** — Növényhajtatás rádiummal 527.
Koch A. Első pótlék a magyar korona országai kövült gerinczes állatmaradványainak átnézetéhez (794).
Konkoly-Thege M. Délibáb a tengeren **489***.
Kormos T. Középkori bölény- és medvevadászok nyomai a krassószörényi hegységben **267***.
Kosutány T. Okoz-e térfogatbeli veszteséget az erjedés a mustban? 241. — A borászatról megjelent újabb magyar könyvek 242.
Kőrösy K. A lepkebábok asszimilálása növényi módra 371.
Kövesligethy R. A csillagos ég és jelenségei (két csillagmappával) a hónap 15-én megjelenő füzetekben. — A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve, a hónap 15-én megjelenő füzetekben. — Részleges holdfogyatkozás 307. — A sármási gázkút mellett történt robbanásról **326.** — Gyűrűs vagy teljes napfogyatkozás 372. — Részleges holdfogyatkozás 698. — Teljes napfogyatkozás 698.
Kövessi F. A cserfa és tölgyfa fájának megkülönböztetése 796.
Lakits F. Az üstökösök nitrogéntartalma 344. — A Hold fényváltozásainak cziklusa; Meton-féle cziklus 438. — Ajánlható csillagászati művek 566. — Az

1912. április 17-iki napfogyatkozás **720.** — A napfogyatkozásokról, különösen az 1912. április 17-iki gyűrűs napfogyatkozásról (795).
László G. A balatoni lápok (795).
K. Lehotzky Gy. Az esőcseppek nagysága 404. — A legnagyobb légnyomás Európa területén 404.
Lengyel B. Közgyülési elnöki megnyitó beszéd **200.** — A rádioaktivitás **637.**
Lenhossék M. A jégkorszakbeli emberről. I. Az ősember és a jégkor **130*.** II. A diluviumi ember csontmaradványai **161*, 245*.** — A jégkorszakbeli ember kulturája **345*, 377*.**
Lóczy L. A tenger sótartalmának eredete 402. — A jéghegyek hosszúsága 732. — A Balaton tágabb környékének geomorfologiája (792). — A „Mezőség" határai 826. — A jéghegyek alakja 859.
Lovassy S. A hidrogéncianid hatása a növényekre és a rajtuk élő rovarokra 194. — Néhány jellemző adat a Balaton és vidékének ismeretéhez (795).
Máday I. A ló tájékozódó tehetségéről **812.**
Makara L. Az orvosi tudományok hatása egymásra, tekintettel a sebészet fejlődésére (792).
Massány E. A léghajózás újabb meteorológiai feladatai 665.
Mauritz B. A gyémánt európai termőhelyei 369.
Méhely L. A hazai viperákról **1*.** — A nagyfülű denevér előfordulása Szászkabányán 600. — Megdőlt-e a származástan? **P1*.** — A Palágyi-féle „koevolucció" **P156.**
Mende J. A csősugarak keletkezése 122. — A mágneses sugarakról **399.** — Az elektromos szikrából kiinduló sugárzás 434. — A Föld belsejének felkutatása elektromos hullámok segítségével 530. — Mértékmintának alkalmas rádiumsók előállítása 726. — Színes mozgókép-felvételek készítése. 728. — Az északi fény oka 850. — A Föld rádioaktív sugárzása 853. — Elektromos jelzések átvitele haladó vonatra 879. — Színes fotografiák közlése telegrafiai úton 880. — Az elektromosság elemi mennyiségéről P107. — A Röntgen-féle sugarak szerkezete **P186.** — A mágneses sugarak szerkezete P201*. — Elágazó rádioaktív bomlások P204. — Újabb haladás a fémszálas lámpák gyártásában P208.
Moravcsik E. A cselekedetek rendellenes motivumai (792).
Náday L. Kisázsia belsejében **P58*.**
O. Nagy O. Boszniáról (793).
Ortvay R. Kis időtartamok mérése 67*.
Palágyi M. Megdőlt-e a származástan? **P129.**
Pécsi A. A jéghegyekről 432. — A Titanic elsülyedése 668.
Perczel A. Kvarczüveg **619.**
Pfeifer I. A földgáz értékesítése **281*, 313*.**
Raab A. Kosárfonásra alkalmas füzek ültetése 309. — A honi és tiroli gyümölcsészetet, a gyümölcstermesztést és a gyümölcs eltartását tárgyaló művek 884. — Csiperkegomba termesztése 885.
Räde K. A czédrus-félék kultiválása hazánkban **334*.**
Ráth A. Közgyülési könyvtárnoki jelentés **225.**
Rátz I. Új Pleurocercoid (795). — Festékes elfajulás 859.
Réthly A. A földrengéstudomány újabb sikere 68. — A villámok gyakorisága 496. — Újabb adatok a kecskeméti földrengéshez 534. — A levegő portartalma 594. — Az augusztus 17-iki monorvidéki földrengés 694. — A szeptember 28-iki horvátországi földrengés 854.
Róna J. A fakókeselyű előfordulása Baranyában 531.
Róna Zs. Magyarország időjárása a hónap elsején megjelent füzetekben. — A cziklónokról **733*.**
Róth Gy. A cserfa és tölgy fájának megkülönböztetése 884.
Sailer G. A vasrozsda eltünése a vasbetonépítményekben 785. — Auer-féle gázizzótestek készítése mesterséges selyemből 851. — Katalitikus hatású műtrágyák **P194.**
Sajó K. A formaldehid hatása a rovarokra 242. — Ürülékben élő légylárvák pusztításának módja 344.
Salamon J. A rádium és a fizikai energiáért való küzdelem *(Soddy F.)* **701.**
Sántha L. Egyszerű eljárás képek, rajzok, táblázatok stb. másolására 433. — Az egyenáram és váltakozóáram fölismerése és megkülönböztetése 823.
Schafarzik F. Ásványok meghatározására alkalmas művek 280. — A dési montmorillonit technikai felhasználása 310. — A magyar nemesopál előfordulásáról (795).
Schenk J. Megjelölt lángbagoly 280. — A vetési varjak időjóslata 536. — A verebek hasznos és káros volta 731.
Schilberszky K. Elszalagosodott spárgahajtás 79. — Mesterségesen készített korcsolyapálya jegének hatása a fákra 242. — Az őszibaraczkfák levélfodrosodása és megakadályozásának módja 343. — A levéltetvek irtása 374. — Eczetgombák fejlődésének előmozdí-

tása 374. — A házigomba kártételéről és irtásáról 438. — A házigomba kártétele telegráfoszlopokon 497.
Schulhof J. Zs. Egészségrendőri szabályok a gümőkór ellen 631.
Soddy F. A rádium és a fizikai energiáért való küzdelem *(Salamon J.)* **701.**
Soós L. A Yellowstone-park nagy emlősei 116. — Mesebeli óriás poliplelet Kaliforniában 339.
Steiner L. A Hold hatása az időjárásra 271. — Az északi és déli mágneses sark helye 472. — A földmágnesség oka 694. — Az ég homályossága az 1912. év nyarán **842.**
Steiner Sz. A fotografozást tárgyaló könyvek 309.
Ströcker A. Baromfiaknak kedves növények 438.
Strömpl G. A sármási gázkút mellett történt robbanásról **330.**
Szabó J. A rabszolgatartó hangyákról (796).
Szabó Z. A fenyőágak konzerválása 126. — A Hypholoma lateritium előfordulása Felsőőrön 279. — Gyümölcsök és friss növényi részek konzerválása gyűjtemények részére 886.
Szádeczky Gy. A víz szerepe a vulkáni kitörésekben **P96.**
Szántó M. Az elektromos áram okozta balesetekről és elhárításukról **548.**
Sz. Szathmáry L. A hang mint hőmérő 74. — A tea olajáról 193. — Gyulékony folyadékok és robbanó gőzök veszélyességének elhárítása **829*, 861*.**
Szent-Györgyi A. A lélekzőfelszín nagysága az ember és az emlős állatok tüdejében 338. — Az emberbőr ipari feldolgozása 403.
Szűts A. Az Octolasium Frivaldszkyi faji jogosultságáról (76).
Tamássy G. A Röntgen-sugarak hatása a növényekre 370.
Thaisz L. Újabb rendszerű növénygyüjtő táska P111*.
Udránszky L. A tetszhalált okozó fegyverek hatása 782. — Az orvos általános természettudományi műveltsége (792).
Ujj Gy. Dróttalan telegrafozás földantennákkal **153*.** — Meteorológiai megfigyelések a Halley-üstökös átvonulása alkalmával 304. — Vetítés be nem sötétített helyiségben 591*. — Ki használt legelőször földantennákat a dróttalan telegrafiában? 593. — Házi jéggép 628*. — Nagyon gyors mozgások kinematografiai fölvétele **718*.** — A szelén fényokozta ellenállásváltozásának okai 757. — A rádium α-sugarainak pályája fotografus-lemezen P109.
Pávai Vajna F. A fényes kavicsokról **556*.**
Várnai S. A londoni „Royal Society" 250 éves jubileuma **583.**
Vas K. A sajtérésről **182*.**
Vendl A. Ásványtani közlemények (795).
Verebély T. A sebészi átültetésről **505.**
Vutskits Gy. Az amerikai származású naphal meghonosodása a Balatonban 467.
Williams H. Földtani ismereteink haladása a 19. században *(Kiss V. M.)* **441.** — Őslénytani ismereteink fejlődése *(Kiss V. M.)* **473.** — Mai csillagászati ismereteink kialakulása *(Kiss V. M.)* **601.**
Windisch R. Pormegkötő szerek 70. — A chemiailag ható konzerváló szerek **113.** — Hidrogén előállítása léghajózási czélokra 118. — A papirosba burkolt és burkolatlan kenyér minősége 155. — Az utak kátrányozásának hatása a növényzetre 156. — A kaucsukról **492.** — A korom összetétele 529. — A banán chemiai összetétele 724. — A szakharin hatása az ember táplálkozására és egészségére 878. — Az ózon alkalmazása a szellőztetésnél P205. — Fertőtlenítés vízgőzzel és formalinnal P206.
Wodetzky J. Az eddig ismert üstökösök pályaelemei 280. — Az 1912. április 17-iki napfogyatkozás **323*.** — A sármási gázkút mellett történt robbanásról **329.** — Napóra felállítása 344.
Zemplén Gy. A választmányi ülésekről 157, 274, 339, 405, 500, 786, 855. — A Társulat közgyüléséről **200.** — A Föld belsejének fölkutatása elektromos hullámok segítségével 64.
Zimmermann A. A juh episternuma (77). — A kandúr párosodó szerveiről 502. — A kanárimadár bőrélősködője 732. — Miért nem eszik a pulyka fejét? 732. — Az állatok testét alkotó szövetek törzsfejlődése P99.

II. TÁRGYMUTATÓ.

Aczélgyártás elektromos hővel P169.
Agyvelő, És értelem 120.
Állat, Ivadékgondozása (792). — Testét alkotó szövetek törzsfejlődése P99.
Állatmaradványok, A magyar korona országai kövült gerinczes állatmaradványainak átnézetéhez első pótlék (794).
Állatvilág, A jégkorszakban **139***.
Amoeba, Tenyésztése mesterséges táplálótalajon (77).
Anophthalmus Bielzi, Faunánk új vak bogara (77).
Aristoteles, Tengerbiológiai ismeretei (793).
Árpádok kora, Orvosok és gyógyítási mód az Á. korában (792).
Artemia-nem (793).
Asellus aquaticus, Regeneráló tehetsége (76). — Vedlésére és regenerácziójára különböző oldatok hatása (77).
Ásvány, Meghatározó munkák 280.
Ásványtani közlemények (795).
Auer-féle, Gázizzótestek készítése mesterséges selyemből 851.
Bagoly, Megjelölt lángbagoly 280.
Baktériumok, Elterjedtsége **797.**
Balaton, Amerikai származású naphal benne 467. — Tágabb környékének geomorfológiája (792). — Biológiájának vázlata (793). — Lápjai (795). — És vidékének ismeretéhez nehány jellemző adat (795).
Baleset, Elektromos áram okozta baleesetekről és elhárításukról 548.
Balla-barlang, Gyermekcsontváza **249***.
Banán, Chemiai összetétele 724.
Baromfi, Kedves növényei 438.
Béka, Kannibalizmusa 598.
Biborcsiga, Fedőjének regenerácziójáról (794).
Biológia, Balatoné (793).
Bogár, Faunánk új vak bogarai (77).
Borászat, Újabb magyar munkák róla 242.
Boszniáról (792).
Bölény, Vadászok nyomai a középkorból **267***.
Burgonya, Peronoszpórája 408.
Busmánok rasszanthropológiai szempontból P199.
Carnegie-intézet, Washingtonban **637.**
Charentei ősemberlelet **174***.
Cselekedetek, Rendellenes motivumai (792).
Cserfa, És tölgyfa fájának megkülönböztetése 796, 883, 884.
Csillag, Csillagos ég jelenségei a hónap közepén megjelenő füzetekben.
Csillagászat, Mai cs.-i ismereteink kialakulása **601.**
Csillagászati munkák 566.
Csiperkegomba, Termesztése 885.
Csont, Növekedésének kimutatása Röntgen-sugarakkal 472.
Czédrus, Félék kultiválása hazánkban **334***.
Cziklónok **733***.
Cziprus, Mocsári **519***.
Czukor, Közgazdasági jelentősége 71.
Déli báb, Tengeren **489.**
Délisark, Fölfedezése **765.**
Denevér, Nagyfülű d. előfordulása Szászkabányán 600.
Diluvium, Emberének csontmaradványai **161***, **245***.
Dohrn Antal, Visszaemlékezés D. A.-ra **409***.
Dróttalan telegrafozás, Ki használt legelőször földantennákat a d.-ban 593.
Duna, Jege **99***.
Eczetgomba, Fejlődésének előmozdítása 374.
Ég, Csillagos ég jelenségei a hónap közepén megjelenő füzetekben. — Homályossága az 1912. év nyarán **842.**
Egészség, Szakharin hatása reá 878.
Egyenáram, És váltakozóáram fölismerése és megkülönböztetése 822, 880.
Elefánt, Óriási e. a jégkorszakban **140***.
Elektromosság, E. szikrából kiinduló sugárzás 434. — A Föld belsejének fölkutatása elektromos hullámok segítségével 64, 530. — Filloxera pusztítása vele 598. — Elektromos jelzések átvitele haladó vonatra 879. — Elemi mennyiségéről P107.
Elem, Keletkezése, fejlődése és átváltozása **670.**
Elmebaj, Megitélése hajdan és most **537.**
Élősködő, Kanári madár bőrélősködője 732.

Ember, A két nem aránya az embernél 117.
Emberbőr, Ipari feldolgozása 403.
Eolithokról **348***.
Epistylis-nem, Magyarországi fajai (793).
Erczhegység, Pokolkigyó benne 122.
Erjedés, Okoz-e térfogatbeli veszteséget a mustban 241.
Erőforrás, A szesz mint hő- és e. **871.**
Értelem, És agyvelő 120.
Esőcsepp, Nagysága 404.
Északi fény, Oka 850.
Fa, Kulturális hatása **588.**
Fajsúly, Emberi testé 826.
Fakókeselyű, Előfordulása Baranyában 531.
Fegyver, Tetszhalált okozó 782.
Fémszálas lámpák, Gyártásának haladása P208.
Fény, Hatása a gyümölcs és a mag fejlődésére 666.
Fényes kavicsok **556***.
Fenyőágak, Konzerválása 126.
Fényváltozás, Hold f.-ainak cziklusa 438.
Fertőtlenítés, vizgőzzel és formalinnal P206.
Festékes elfajulás 859.
Festmény, Barlangi festmények a jégkorszakból **383***.
Filloxera, Pusztítása elektromossággal 598.
Formalin, fertőtlenítés vele és vizgőzzel P206.
Formaldehid, Hatása a rovarokra 242.
Fotografozás, Könyvek róla 309. — Színes fotografiák közlése telegrafiai úton 880.
Föld, Belsejének felkutatása elektromos hullámok segítségével 64, 530. — Rádioaktiv sugárzása 853.
Földantennák, Dróttalan telegrafozásban 593.
Földgáz, Értékesítése **281***, **313***.
Földmágnesség, Oka 693.
Földrengés, Újabb adatok a kecskeméti f.-hez 534. — Augusztus 17-iki monorvidéki 694. — Szeptember 28-iki horvátországi 854.
Földrengéstudomány, Újabb sikere 68.
Földtani ismereteink, Haladása a 19. században **441.**
Fügefa **429.**
Fürdő, Szénsavas 668.
Füz, Kosárfonásra alkalmas 309.
Gáz, Cseppfolyós világító g. 562.
Gázizzótestek, Auer-féle g. készítése mesterséges selyemből 851.
Gázkút, Sármási g. mellett történt robbanás **299***, **326.**
Geológiai ismereteink, Haladása a 19. században **441.**
Geomorfológia, Balaton környékéé (792).
Gibraltári ősember-lelet **170***.
Giliszta, Földi g. parazitái (78).
Gomba, Csiperkegomba termesztése 885.
Gőte, Tarajos g. és a házi pók hangadása 730.
Gőz, Robbanó gőzök veszélyességének elhárítása **829***, **861***.
Gümőkór, Egészségrendőri szabályok a g. ellen 631.
Gyémánt, Európai termőhelyei 369.
Gyógyforrások, Rádioaktivitása **147***.
Gyulékonyság, Gyulékony folyadékok és robbanó gőzök veszélyességének elhárítása **829***, **861***.
Gyüjtemény, Gyümölcsök és friss növényi részek konzerválása gy.-ek számára 886.
Gyümölcs, Fejlődésére a fény hatása 666. — És friss növényi részek konzerválása gyüjtemények részére 886.
Gyümölcsérés, És virágzás **579.**
Gyümölcsészet, A honi és tiroli gy.-et, a gyümölcstermesztést és a gyümölcs eltartását tárgyaló művek 884.
Haj, Törékenysége 126. — Rasszanthropológiai jelentősége P104.
Halley-üstökös, Meteorológiai megfigyelések a H. átvonulása alkalmával 304.
Hamu, Kőszén hamuja ártalmas-e a növényekre 408.
Hang, Mint hőmérő 73. — Emberi hang élettanát tárgyaló mű 762.
Hangya, Rabszolgatartó 796.
Házigomba, Kártétele és irtása 438. — Kártétele telegráfoszlopokban 497.
Házinyúl, Húsának chemiai összetétele 471.
Hideg, Mesterségesen létesített hideg gyakorlati alkalmazása 629.
Hidrogén, Előállítása léghajózási czélokra 118.
Hidrogénczianid, Hatása a növényekre 194.
Himcsirasejtek, Termékenyitésgátló hatása 274.
Hold, Hatása az időjárásra 271. — Fényváltozásainak cziklusa: Meton-féle cziklus 438.
Holdfogyatkozás, Részleges 307, 698.
Hőmérő, A hang mint h. 73.
Hőforrás, A szesz mint h. és erőforrás **871.**
Hörcsög, Télire összegyüjtött búzája és kukoriczája miért nem csirázik? 125.
Hőség, Legnagyobb h. ideje a Nagy-Alföldön 593.
Hypholoma lateritium, Előfordulása Felsőőrön 279.
Ichthyosaurus, Lelet 65*.
Időjárás, Magyarországon, a hónap efején megjelenő füzetekben. — Hold hatása reá 271. — És virágzás **186.**
Időjóslás, Vetési varjué 536.
Időszámitás, Geológiai i. és a rádiológia 305.
Időtartam, Kis i.-ok mérése 67*.
Illatszer, Folyékony i.-ek festése 80.
Indiai repcze, Káros hatásának oka 795.
Ivadékgondozás, Állatoké (792).
Jég, A Duna jege **99***.

Jegenyenyárfa, Támasztó készüléke 61*.
Jégeső, Tatán 597*.
Jéggép, Házi j. 628*.
Jéghegy, 432. — Hosszúsága 732. — Alakja 859.
Jégkorszak, Embere **130***, **161***, **245***. — Emberének kulturája **345***, **377***.
Juh, Episternuma (77).
Kakuktojás, Színbeli alkalmazkodása 403.
Kanári, Bőrélősködője 732.
Kandúr, Párosodó szerveiről 502.
Kannibalizmus, Békáé 598.
Katalitikus hatású műtrágya **P194.**
Kátrány, Hatása a növényzetre 156.
Kátrányozás, Utak k.-a árt a növényeknek 528.
Kaucsuk, **492.**
Kavics, Fényes k.-okról **556***.
Kecskeméti földrengés, Újabb adatai 534.
Kenyér, Papirosba burkolt és burkolatlan k. minősége 155.
Kert, Kulturális hatása **588.**
Kígyó, Pokolkigyó az erdélyi Érczhegységben 122.
Kígyószérum, Braziliai kigyószérumot termelő intézetről **331***.
Kinematografia, Fogásait ismertető könyv 280. — Nagyon gyors mozgások k.-i fölvétele **718***.
Kisázsia, Belsejében **P58***.
Kiton, Pormegkötő szer 71.
Koevolucció, Palágyi-féle **P156.**
Konzerválás, Chemiailag ható konzerváló szerek **113.** — Fenyőágaké 126. — Gyümölcsök és friss növényi részek konzerválása gyüjtemények részére 886. — Növények zöld színének P197.
Korcsolyapálya, Jegének hatása a fákra 242.
Korom, Összetétele 529.
Kosár, Fonásra alkalmas füzek 309.
Körömfájás, A ragadós k. **644.**
Kőszén, Hamuja ártalmas-e a növényekre? 408.
Kövült állatmaradványok, A magyar korona országaiban (794).
Krapinai ősemberlelet, **168***.
Kukoricza, Pattogatott k.-szemben végbemenő változások 471.
Kultura, Jégkorszakban **345***, **377***. — Fa, kert, liget és erdő kulturális hatásáról **588.**
Kutya, Délamerikai kutyák ugatnak-e? 698.
Kvarcz, Hosszúság-alapmérték k.-ból 468.
Kvarczüveg, **619.**
La ferrassiei csontlelet, **174***.
Láp, Balatoni lápok (795).
Léghajó, A légi utazás jövője **48.**
Léghajózás, Hidrogén előállítása l.-i czélokra 118. — Újabb meteorológiai feladatai 665.
Légnyomás, Legnagyobb l. Európa területén 404.
Légylárva, Pusztítása ürülékben 344.
Lépésmérő, Szerkezete és működése 821*.
Lepke, Illatszervei (77).
Lepkebáb, Asszimilálása növényi módra 371.
Levegő, Portartalma 594.
Levélfodrosodás, Őszibaraczkfánál 343.
Levéltetű, Irtása 374.
Liget, Kulturális hatása **588.**
Limnadia lenticularis, Előfordulása Magyarországon (77).
Ló, Számoló és olvasó 756. — Tájékozódó tehetségéről **812.**
Mag, Fejlődésére a fény hatása 666.
Mágneses sark, Déli és északi 472.
Mágneses sugarak szerkezete P201.
Magyar orvosok és természetvizsgálók, Vándorgyülése Veszprémben 792.
Majomember, Jávai **132***.
Mammut, A jégkorszakban **143***.
Másolás, Egyszerű eljárás képek, rajzok, táblázatok másolására 433.
Medve, Vadászok nyomai a középkorból **267***.
Mérték, Hosszúság-alapmérték kvarczból 468.
Mesothorium, Biológiai hatása 80.
„Mezőség", Határai 826.
Moly, Védekezés a szőlőmoly ellen méreg nélkül **419***. — Kipusztítása szőrrel párnázott bútorokból 600. — Pusztítás szénkloriddal 836.
Mongol szem 758.
Montmorillonit, Désről 310.
Motor, Hajtó nyersolajok robbanékonysága 732.
Mozgás, Nagyon gyors m.-ok kinematografiai felvétele **718***.
Mozgókép, Színes m.-felvételek készítése 728.
Muslicza, Fejlődése formolban 337.
Must, Erjedés okoz-e benne térfogatveszteséget 241.
Műtrágya, Katalitikus hatású **P194.**
Nap, Delelése, a hónap közepén megjelenő füzetekben.
Napfogyatkozás, 1912. április 17-iki **323***, 720, (794). — Gyűrűs vagy teljes 372. — Teljes 698.
Naphal, A Balatonban 467.
Napóra, Felállítása 344.
Napsugár, Hatása az emberi testre **569***.
Neandervölgyi csontlelet **163***.
Nekrológ, Ponori Török Aurélé 669.
Nem, A két nem aránya az embernél 117.
Nemes-opál, Magyar n. előfordulása (795).
Nemzeti park, És a természet védelme **81***.
Növény, Fás n.-ek nyugalmi szakának megrövidítése 74. — Kátrány hatása

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

reá 156. — Hidrogénczianid hatása reá 194. — Röntgen-sugarak hatása reá 370. — Ártalmas-e a növényeknek a kőszén hamuja 408. — Baromfiaknak kedves n. 438. — Útak kátrányozása árt a n.-eknek 528. — Zöld színének megtartása P197.
Növénygyüjtő táska, Újabb rendszerű P111*.
Növényhajtatás, Rádiummal 527.
Nyúl, Házinyúl húsának chemiai összetétele 471.
Octolasium Fr., Faji jogosultsága (76).
Opál, Magyar nemes-opál előfordulása (795).
Orkán **733***.
Orvos, Természettudományi műveltsége (792).
Orvosi tudományok, Hatása egymásra, tekintettel a sebészet fejlődésére (792).
Orvosok, És gyógyítási mód az Árpádok korában (792).
Ózon, Alkalmazása szellőztetésnél P205.
Őrültség, Megitélése hajdan és most **537.**
Ősember, És a jégkor **130***, **161***, **245***.
Őslénytani, Ismereteink fejlődése **473.**
Őszibaraczkfa, Levélfodrosodása 343.
Palaeolithok, **350***.
Parazita, Földi giliszta parazitái (78).
Park, Nemzeti parkok és a természet védelme **81***.
Peronoszpóra, Burgonyáé 408.
Pete, Termékenyíttetlen p. miért pusztul el? 69.
Petefészek, Idegen fajú p. sikeres átültetése 783.
Pirosító, Hazai török p. eredete 561.
Pleurocercoid, Új p. (795).
Pók, És a tarajos gőte hangadása 730.
Pokolkigyó, Az erdélyi Érczhegységben 122.
Polip, Óriási p.-lelet Kaliforniában 339.
Ponty, Járványszerű vörössége 196.
Por, Megkötő szerek 70.
Portartalom, Levegőé 594.
Pulyka, Fejét miért nem eszik 732.
Rádioaktiv bomlások P204.
Rádioaktivitás **637**, (792). — Ásványvizek és gyógyforrásoké **147***.
Rádiológia, És a geológiai időszámítás 305.
Rádium, Növényhajtatás vele 527. — És a fizikai energiáért való küzdelem **701.** — α-sugarainak pályája fotografuslemezen P109*.
Rádiumsó, Mértékmintának alkalmas r. előállítása 726.
Rádiumtartalom, Szurokércé 531.
Rák, Levéllábú rákok petéinek kikelése (77).
Repcze, Indiai r. esetleges káros hatásának oka 795.
Robbanás, Robbanó gőzök veszélyességének elhárítása **829***, **861.**
Robbanékonyság, Mótorhajtó nyersolajoké 732.
Rovar, Hidrogénczianid hatása reá 194. — Formaldehid hatása reá 242. — És virágok viszonyát tárgyaló magyar művek 860.
Rovarirtószer, Nem gyulékony 695.
Royal Society, 250 éves jubileuma **583.**
Röntgen-sugár, Hatása a növényekre 370. — Csontok növekedésének kimutatása vele 472. — Szerkezete **P186.**
Sajtérés **182***.
Sármás, Robbanás a s.-i gázkút mellett **299***, **326.**
Sebészet, Orvosi tudományok hatása egymásra, tekintettel a s. fejlődésére (792). — Sebészi átültetés **505.**
Sójabab **817.**
Spárga, Elszalagosodott s.-hajtás 79.
Sugár, Csősugarak keletkezése 122. — Mágneses **399.** — Mágneses sugarak szerkezete P201*.
Sugárzás, Elektromos szikrából kiinduló 434. — A Föld rádioaktiv s.-a 853.
Szag, Szagot előidéző vegyületek chemiai összetétele (794).
Szájfájás, A ragadós sz. és körömfájás **644.**
Szakharin, Hatása az ember táplálkozására és egészségére 878.
Származástan, Megdőlt-e? **P1***, **P129.**
Szarvas, A jégkorszakban **144***.
Szelén, Fényokozta ellenállásváltozásnak okai 757.
Szellőztetés, Ózon alkalmazásával P205.
Szem, Mongol sz. 758.
Szemhéj, Az ember harmadik szemhéja 726.
Szénklorid, Molypusztítás hatása 886.
Szénsavas fürdők 668.
Szesz, Világítás vele **462.** — Mint hő- és erőforrás **871.**
Szobatorna, Könyvek róla 280.
Szőlőmoly, Védekezés ellene méreg nélkül **419***.
Szurokércz, Rádiumtartalma 531.
Táplálkozás, Szakharin hatása reá 878.
Tea, Olajáról 193.
Tejellátás, Vidéki városoké **751.**
Tejút **456***.
Telegráf, Dróttalan **153***.
Telegrafozás, Drótnélküli t. térfoglalása 272. — Ki használt legelőször földantennákat a dróttalan telegrafiában 593. — Színes fotografiák közlése telegrafiai úton 880.
Tenger, Sótartalmának eredete 402. — Délibáb rajta **489***.
Tengerbiológia, Aristoteles t.-i ismeretei (793).
Termet, Mai magyarságé **845.**

Természettudományi mozgalmak a 17—18. században (794), **P113.**
Természettudományi Társulat, Választmányi ülései 74, 157, 274, 338, 405, 500, 786, 855. — Közgyülése **200.** — Közgyülési elnöki megnyitó beszéd **200.** — Közgyülési titkári jelentés **203.** — Közgyülési pénztárnoki jelentés **211.**— Évi számadás 221. — Alapitványok kimutatása 214. — Tiszteleti és levelező tagok 219. — Közgyülési könyvtárnoki jelentés **225.** — Választmányi és közgyülési pénztárvizsgálók jelentése 227. — A Szily Kálmán-érem odaitélése 228. — Ötven éves tagok üdvözlése 230. — Bugát-pályázata 231. — A Margó-díj odaitélése 237. — Új pályázatai 238. — Schilberszky Károly millenniumi jutalomdija 238. — Tisztikara és választmánya 240. — Állattani szakosztályának ülései 76, 77.
Természettudományok, És theológiai tudományoknak egymáshoz való viszonya (792).
Tetszhalál, Okozó fegyverek hatása 782.
Tetű, Levéltetvek irtása 374.
Titanic, Katasztrófájáról **425*,** 668.
Torna, Diaetetikus szobatornát tárgyaló könyvek 280.
Tornádó **743*.**
Tölgyfa, És cserfa fájának megkülönböztetése 796, 883, 884.
Ponori Török Aurél, Nekrológja 669.
Török pirositó, Eredete 561.
Tüdő, Ember és állat tüdejében a lélekzőfelszin nagysága 338.
Tűzijáték, Készitéséről szóló művek 634.
Ugatás, Délamerikai kutyák ugatnak-e 698.
Út, Porának megkötése 70.
Ürülék, Légylárváinak pusztitásmódja 344.
Üstökös, Eddig ismert ü.-ök pályaelemei 280. — Nitrogéntartalma 344.
Váltakozó áram, És egyenáram megkülönböztetése 822, 880.
Vándorgyülés, Magyar orvosok és természetvizsgálók 36-ik v.-e Veszprémben 792.
Varju, Vetési varjak időjóslása 536.
Vasrozsda, Eltünése vasbetonépitményekben 785.
Véglény, Betegségokozó v.-ek tenyésztése **780.**
Vénasszonyok nyara, **713.**
Veréb, Hasznos és káros volta 731.
Vetités, Be nem sötétített helyiségben 591*.
Vidéki városok tejellátása, **751.**
Vihar, **733*.**
Világitás, Szeszszel 462.
Világitó gáz, Cseppfolyós 562.
Villám, Gyakorisága 496.
Vipera, A hazai viperákról **1*.**
Virágbiológia, Statisztikai adatok a v.-ból **P74.**
Virágok, És rovarok viszonyát tárgyaló magyar művek 860.
Virágzás, És gyümölcsérés **579.** — És időjárás **P86.**
Viz, Szerepe a vulkáni kitörésekben P96.
Vizi ászka Regeneráló tehetsége (76).
Vonat, Elektromos jelzések átvitele haladó vonatra 879.
Vulkán, A viz szerepe a v.-i kitörésekben P96.
Yellowstone-park, **83*.** — Nagy emlősei 116.

Jelek. *l.:* lásd. — *P.:* Pótfüzet. — *****: Illusztrációt jelent. — *Kövér lapszám:* Nagyobb czikket jelent. — *(Szám):* Rövid referátumot jelent.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. JANUÁRIUS 1. 1. FÜZET.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
Általános Állattani és Összehasonlító Élettani Intézetének Könyvtára
Lelt. napló: 176 Lsz.: 165
csoport: szám.

A hazai viperákról.*

Régen volt; csaknem egy negyedszázad múlt el azóta, de még ma is oly élénken emlékszem reá, mintha csak tegnap történt volna az a kis esemény, mely némiképpen okozója annak, hogy én most a viperákról értekezhetem.

1890. május 30-ikán a kies Erdély egyik igézetes szépségű vidékén, a tömösi szorosban időztem. Gyönyörű, verőfényes nap volt, balzsamos illat terjengett a levegőben s lelkem nem győzött betelni a bűbájjal, mely e csodaszép vidéken elömlött.

Előttem a Bucsecs égbenyúló havas orma, oldalt a Nagykőhavas szirtes feje s vele szemben a Keresztényhavas komor sziklafala bontakozott ki az ég azurjából. A tavaszi virágok tarka szőnyegén zümmögő rovarsereg sürgölődött, a fenyvesben bohókás mókus settenkedett az ágak közt s mint valami ragyogó drágakő csillant meg a patak fölött elsurranó jégmadár égszínkék dolmánya. Meleg, színes élet lüktetett körülöttem s én valósággal éreztem az anyatermészet szíve dobbanását.

Áhitattal eltelve állapodtam meg egy ledőlt, lágy mohapárnák közé süppedt fenyőóriás mellett, melynek törzsén már úrrá lett az enyészet, de a kérgére fonódó szederindák sátrában eleven élet pezsgett. Lomhán döczögő, ujjnyi vastag meztelen csigák közelében aranyos hátú futóbogarak osontak tova, odább pedig bronzszínű gyíkok kergetőztek, egymás szájából kapkodva ki egy-egy kövérebb falatot.

Gyönyörködve szemléltem a fürge hadat, de csakhamar egy más látvány vonta magára figyelmemet. Néhány lépéssel távolabb, áfonyabokrok bársonyos pamlagán egy fényesbőrű kígyó heverészett. Hullámos vonalban elnyúlva és szalag módjára lelapulva fürdött a Nap letűző sugaraiban, ámde lapos fejét kissé feltartva mozdulatlansága daczára is éber szemmel kémlelte környezetét. Vipera volt; ezüstszürke színű hátán zegzugos fekete szalaggal ékes gyönyörű hímpéldány, talán a legszebb a sok közül, melyet eddig a szabadban láttam.

* Szerzőnek a Magyar Nemzeti Múzeum ismeretterjesztő előadásainak során 1911. november 18-ikán előadott értekezése.

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

Kissé megdöbbenve, izgatott örömmel szemléltem a remek állatot, a mely látszólagos önfeledtsége daczára is hegyes tőrként szegezte rám tűzvörös fényben égő szemének szúró tekintetét. A mint föléje hajoltam, hogy jobban szemügyre vegyem, kétágú nyelvének szapora öltögetésével és haragos sziszegéssel adta tudtomra, hogy közeledésem sehogy sincs inyére. Ingerültségét testének meg-megrándulása is elárulta s mint mikor a szél fodros hullámot ver a vetésen, úgy vonaglottak fényes bőrének pikkelyei a rajta végigfutó belső izgalomtól, a mely csakhamar vak dühvé fokozódott. Hirtelen gyertyaegyenesen fölpattant s csupán rövid farkára támaszkodva mintegy félméternyi távolságból hevesen felém vágott. Ha csak 1—2 cm-nyivel lettem volna hozzá közelebb, nem kerülhettem volna ki harapását. A támadás után nyomban visszahanyatlott, de másodszor is villámgyorsan fölemelkedett, most azonban már magam sem vettem tréfára a dolgot, hanem botommal leütve, tarkón ragadtam a bősz állatot, a mely néhány pillanat mulva gyűjtőzacskómba vándorolt. Ennek az egy példánynak azután még sok társa akadt, mert a tömösi szoros erdőborította lejtőin nagyon gyakori a vipera s én csekély fáradsággal annyit fogdostam össze, a mennyit csak gyűjtőkészletem befogadni tudott. S ennek a gazdag zsákmánynak tulajdoníthatom az első lökést, hogy a viperákkal behatóbban kezdtem foglalkozni.

A viperák álnok és veszedelmes állatok, lényükben, lelkületükben nincs semmi vonzó, vagy fölemelő s én mégis sok élvezetes órát és sok okulást köszönhetek nekik, mert érdekes szervezetükben meglepő világossággal tükröződnek az élővilág törvényei.

Az elmúlt negyedszázad alatt bejártam az élettudomány legkülönfélébb mesgyéit és szintájait, de akár a tapasztalati ágak enyhe völgyeiben, akár az elméletek nehezen hozzáférhető s gyakran mély szakadékokkal övezett bérczein bolyongtam is, mindig szívesen tértem vissza a viperák érdekes világába. Gyönyörűségem telt bennük, mert a velük való foglalkozás révén sikerült egy-egy mélyebb pillantást kiküzdenem, mely ha nem is tárta fel előttem a természet rejtelmes műhelyének minden titkát, de legalább helyenként föllebbentette azt a végtelen fátyolt, mely a szerveződés nagy törvényeit a mi véges tudásunk elől eltakarja.

A mit a viperákon évek hosszú során át megfigyeltem, annak rövid foglalatát szándékszom most bemutatni, még pedig abban a reményben, hogy talán sikerülni fog t. olvasóimban is érdeklődést keltenem eme sajátságos lények iránt, a melyek nagyon alkalmasak arra, hogy közelebb hozzanak bennünket az alkotó természet titkos rugóinak megismeréséhez.

*

A viperákkal sokféle szempontból lehet foglalkozni. Vizsgálhatjuk szervezetüket, megkülönböztethetjük fajaikat, kutathatjuk származásukat

és rokonsági viszonyaikat, végül belemélyedhetünk életmódjuk és egyéniségük tanulmányozásába; de bármilyen szempontból is óhajtunk velük megismerkedni, mindenképpen szemügyre kell vennünk külső és belső tulajdonságaikat, hogy megállapíthassuk helyüket az élők világában.

Mindenekelőtt tudnunk kell, hogy a viperáknak csontvázuk van, tehát ők is gerinczes állatok, akárcsak az emlősök, a madarak, a békák, vagy a halak! De a vipera se nem emlős, se nem madár, nem is béka s még kevésbbé hal. Nem emlős, mert nincs emlője, teste nem szőrös s a vére nem meleg; nem madár, mert nincs szárnya, teste nem tollas s a vére hideg; nem béka, mert teste nem csupasz, hanem szarupikkelyekkel boritott; végül nem hal, mert nem kopoltyúkkal, hanem tüdővel lélekzik. A viperák tehát tüdővel lélekző, hidegvérű, pikkelyes gerinczes állatok s az ilyen állatokat hüllőknek nevezzük.

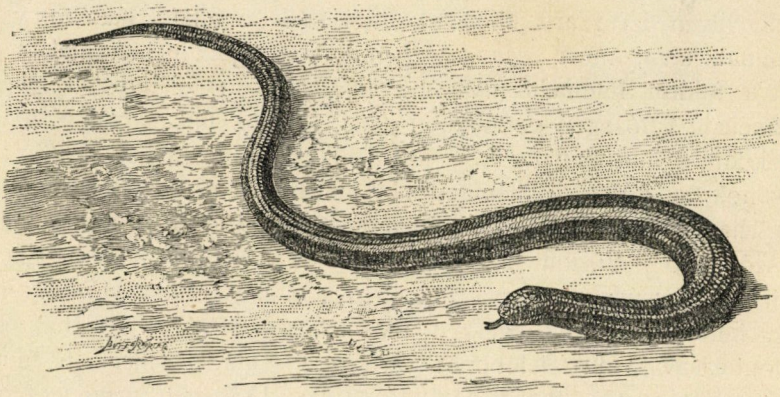
A hüllőket az újabb magyar irodalom csúszómászóknak nevezi, a mivel nyilván azt akarja kifejezni, hogy ezek az állatok hasukon csúszva mozognak tova, mert aránylag gyönge végtagjaik nem tudják a nehéz testet a földről fölemelni. Ámde ez alól nagyon sok kivételt ismerünk. A kaméleon valóságos górlábakon sétál, számos faj állandóan a vízben tartózkodik s kitünően úszik, a szárazföldiek közt vannak repülő alakok s olyanok, a melyek villamgyorsan surrannak el szemünk elől, vagy pedig hatalmas ugrásokkal menekülnek, s mindezekre nem illik rá a „csúszómászó". Viszont sok olyan állatot ismerünk, a mely állandóan és kizárólag csúszva-mászva mozog, így a csiga, a kagyló, sok rák és féreg, holott mindezek egészen más állatcsoportokba tartoznak. Ennek megfontolásával megfelelőbbnek tartom a fentebb jellemzett csoportra a PÓLYA JÁKAB-tól eredő s GERENDAY-nak 1839-ben megjelent müve* óta mintegy félszázadig használatban volt hüllő nevet alkalmazni. Ez a név nagyon találó, mert a rajta értett állatoknak azt a jellemző tulajdonságát fejezi ki, hogy vérük meleg közegben felmelegszik, hidegben pedig lehűl, e mellett pedig szépirodalmunkban és a közhasználatban is úgy él, hogy valamilyen hidegtestű, pikkelyes állatot jelent.

A hüllők megjelenésükben és szervezetükben is meglehetősen változatos állatok s általában négyféle főformában ismeretesek. Az olyanféle hüllőket, mint a vipera, kígyóknak nevezzük, de a gyíkok, teknősök és a krokodilusok is hüllők. A teknősöket nagyon könnyű felismerni, mert zömök testüket kívülről szarulemezekkel borított csontpánczél veszi körül s állkapcsaik fogatlan, szarukávákkal borított csőrré lettek. A hatalmas testű, evezőfarkú és állkapcsaikban beékelt fogakat viselő krokodilusok is nagyon zárt csoportot alkotnak, a melyet semmiféle más hüllőcsoporttal

* DR. GERENDAY J., Magyar- s Dalmátországi Kígyók, Pesten, 1839, 1. lap.

sem lehet összetéveszteni, de már nem oly könnyű a megkülönböztetés a kígyók s a gyíkok csoportjában.

A köztudat abban látja a főkülönbséget, hogy a gyíknak négy lába van, a míg a kígyó lábatlan, ez azonban meglehetősen felületes különbség, mert egyrészt számos olyan gyíkot ismerünk, a melynek nincs, vagy legalább kívülről nem látszik a lába, másrészt pedig sok kígyónak legalább csökevényes állapotban megvannak a hátsó végtagjai. Bemutatok itt egy hazánkban is nagyon közönséges állatot (1. kép), a melyet a magyar nép síkkígyónak nevez s még a tanult ember is kígyónak tart, holott ez az állat, az úgynevezett törékeny kuszma (*Anguis fragilis* L.) kígyószerű megjelenése daczára sem kígyó, hanem teljesen ártalmatlan, nagyon hasznos és nagyon jámbor gyík, ámde olyan gyík, a melynek végtagjai a bőre alatt vannak elrejtve. Viszont az óriáskígyók-



1. kép. A törékeny kuszma (*Anguis fragilis* L.). (Gadow rajza.)

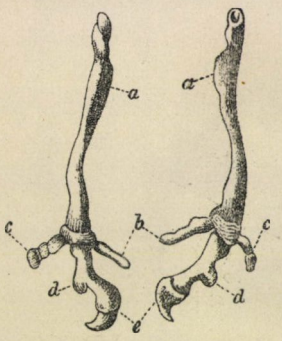
nak hátsó lábcsökevényeik vannak a bőrük alatt, a melyek végső ujjpercze egy-egy karomforma nyújtvány alakjában áll ki a bőrből a kloakanyilás két oldalán (2. kép). Ebből látjuk, hogy a végtagok jelenléte, vagy hiánya nem szolgáltat megbizható különbséget a gyíkok és kígyók közt, mely okból más, határozottabb bélyeget kell keresnünk.

Ilyen bélyeg a szemhéjak alkata, a melynek azonban szintén csak a kivételek ismeretével van jelentősége. A legtöbb gyíknak rendesen kifejlődött szempillája, t. i. alsó és felső szemhéja van, melyet az állat le tud húnyni, tehát éppen úgy pislogat vele, mint akárcsak az ember, holott a kígyó szemén a szempillák átlátszó, óraüvegszerű borítékká nőttek össze, a mi a szemnek merev tekintetet kölcsönöz. Ez a sajátságos szerkezet jól és általánosan jellemzi a kígyókat, ámde sok gyíknak is ugyanilyen a szeme, így a gekkóké, a budai hegyeken élő pannóniai

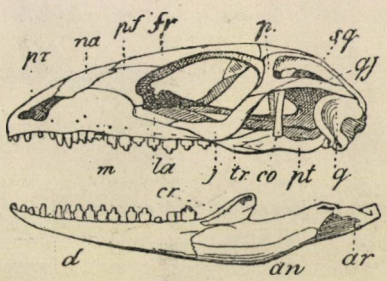
gyíké *(Ablepharus pannonicus)*, stb., úgy hogy ez a különbség sem teljesen szabatos.

Ennél megbizhatóbb különbséget találunk a mellkas, illetőleg a bordák alkatában, mert valamennyi gyíknak szegycsontja van, a melyhez valódi bordák csatlakoznak, holott a kígyóknak soha sincs szegycsontjuk s valamennyi bordájuk a bőr alatt végződő álborda, a melyek végére a csúszó állat támaszkodik.

Mindeme különbségek sorát egy valóban sarkalatos tulajdonsággal fejezhetjük be, ez pedig a fejváz arczcsontjainak összeilleszkedésében rejlik. A míg ugyanis a gyíkok fejváza szilárdan összefüggő komplexumot alkot, melyhez csak az alsó állkapocs kapcsolódik oda mozgékonyan s az arczcsontok csak nagyon csekély eltolódást tesznek lehetővé



2. kép.



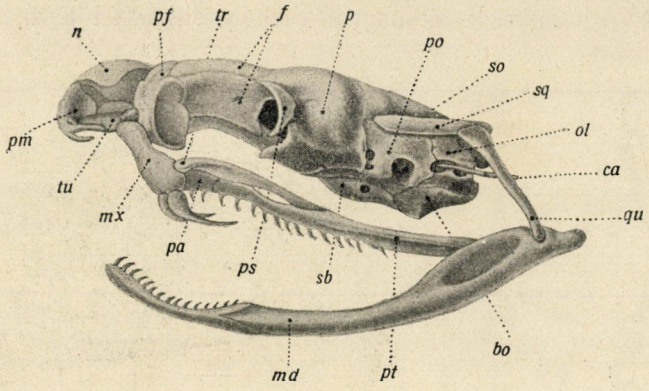
3. kép.

2. kép. Az anakonda (*Eunectes murinus* L.) hátsó ballábának váza elülről és hátulról (Mayer rajza). *a* lábszárcsont, *b* külső lábtőcsont, *c* belső lábtőcsont, *d* lábközépcsont, *e* karomíz. — 3. kép. Egy délamerikai gyík (*Ameiva surinamensis* Laur.) fejváza. (Hertwig R. rajza.)

(3. kép), addig a kígyók arczcsontjai nemcsak egymással, hanem többnyire a szilárd tokot alkotó agykoponyával is rendkívül mozgékonyan függnek össze s ez a nagy mozgékonyság teszi lehetővé, hogy a legtöbb kígyó roppantul kitáthatja a száját és teste átmérőjénél jóval vastagabb prédát is le tud nyelni.

A kígyók legjellemzőbb tulajdonsága tehát a rendkívül kitágítható szájüreg, mely sajátság azon alapszik, hogy valamennyi arczcsont, még az alsó állkapocs két szára is, rugalmas szalagokkal van egymással összekötve, úgy hogy az egyes csontok könnyen széttolódhatnak. Az arczcsontok nagy mozgékonyságát tetemesen fokozza még az a sajátság is, hogy az egész arczváz messziről függeszkedik az agytokra, akárcsak egy szilárd gerendára két kötéllel odafüggesztett lebegőhinta.

Mindezt jól láthatjuk pl. a rákosi vipera (*Vipera Ursinii*) fejvázán (4. kép). A szilárd gerendát a merev agykoponya alkotja s ennek elülső végéhez (az elülső homlokcsonthoz) kapcsolódik az egyik kötél, t. i. a felső állcsont, hátsó végéhez (pontosabban: az agytokon fekvő pikkelycsont hátsó végéhez) pedig a másik kötél, vagyis a hosszú és hengeres négyszögcsont s ez a két függesztő kötél hordja azután az iny-, szárny- és harántcsontból összetett vízszintes hintát. A hintának hátsó sarkához illeszkedik még egy csont, t. i. a hátsó végével felfüggesztett alsó állkapocs, mely bizonyos izmok hatására az előbb említett hintával együtt leng előre s hátra, e mellett azonban a négyszögcsonttal alkotott csukló-



4. kép. A rákosi vipera (*Vipera Ursinii* Bonap.) fejváza. (Eredeti rajz.) *bo* alapnyakszirtcsont (*basioccipitale*), *ca* hallócsont (*columella auris*), *f* homlokcsont (*frontale*), *md* alsó állkapocs (*mandibula*), *mx* felső állcsont (*maxilla*) a két méregfoggal, *n* orrcsont (*nasale*), *ol* oldalsó nyakszirtcsont (*occipitale laterale*), *p* falcsont (*parietale*), *pa* inycsont (*palatinum*), *pf* elülső homlokcsont (*praefrontale*), *pm* állközti csont (*praemaxilla*), *po* sziklacsont (*prooticum*), *ps* hátsó homlokcsont (*postfrontale*), *pt* szárnycsont (*pterygoideum*), *qu* négyszögcsont (*quadratum*), *sb* alapékcsont (*sphenoideum basilare*), *so* felső nyakszirtcsont (*supraoccipitale*), *sq* pikkelycsont (*squamosum*), *tr* harántcsont (*transversum*), *tu* szaglócsont (*turbinale*).

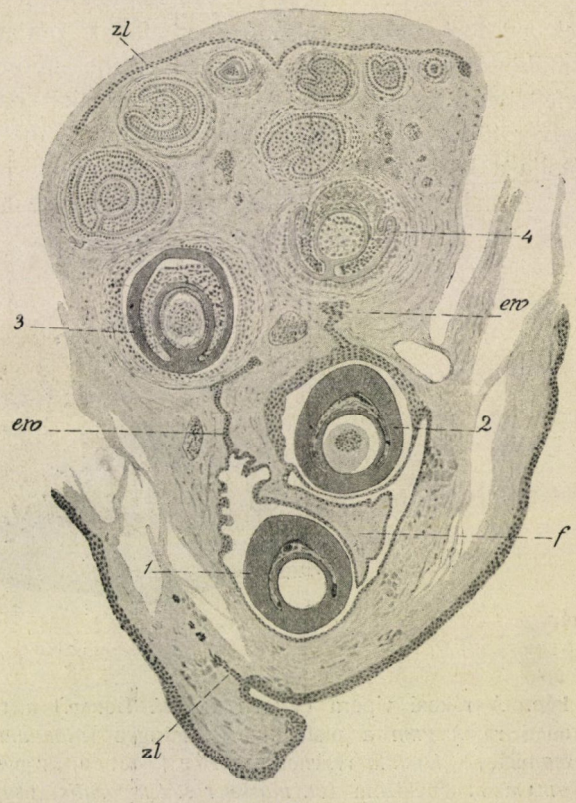
izületben önállóan is, még pedig fel- és lefelé mozgatható. Az arczváznak előre és hátra lengését semmi sem korlátozza, mert a kigyóknak nincs járomcsontjuk, tehát az arczcsontok előre- és hátratolódását semmi sem akadályozza.

Alapjában véve valamennyi kígyónak ilyen szerkezetű az arczváza, a viperáké azonban különösen nevezetes, mert itt a csökevényessé vált felső állcsont teljesen a méregkészülék szolgálatába szegődött s tulajdonképpen csak arra való, hogy a méregfogat hordja és a marásra alkalmas helyzetbe hozza. E végből a kicsiny, vízszintes tengelye körül szabadon forgatható felső állcsont alsó végén rendszerint két hosszú,

hátrafelé hajló, egész hosszában átfúrt *méregfogat* visel (5. kép), melyek közül az egyik szilárdan rá van csontosodva a felső állcsontra s ez a működő fog, ellenben a mellette levő pótfog eleinte csak kötőszöveti rostokkal kapcsolódik a felső állcsonthoz, azonban mihelyt a működő



5. kép.



6. kép.

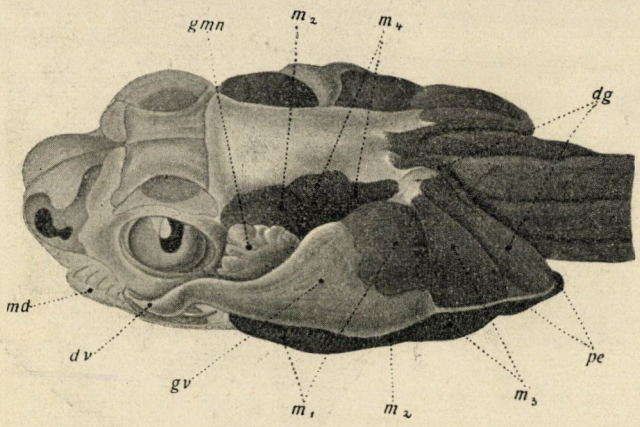
5. kép. A rákosi vipera (*Vipera Ursinii* Bonap.) felső állcsontja a két méregfoggal elülről tekintve. (Eredeti rajz.) Jobbról a működő, balról a pótfog; tövén a méregcsatorna szája, hegyén annak kivezető nyilása. — 6. kép. A keresztes vipera (*Vipera berus* L.) fogtáskájának keresztmetszete. (Katharíner rajza.) 1. a működő fog, 2. a pótfog, 3., 4. s a még apróbbak a tartalékfogak, *f* a méreg folyását irányító nyálkahártyaredő, *zl* foglécz, *ew* nyálkahártyasarjadzás a pótfog kibontására.

fog kitörik, vagy kiváltódik, a pótfog nyomban oda csontosodik s átveszi a működő fog szerepét. A méregfog fajok szerint különböző hosszúságú; a nagyszemű viperáé 2·5 mm, a rákosi viperáé 3 mm, a keresztes viperáé 4—5, a homoki viperáé 5—7, sőt igen nagy példányokon 10 mm hosszú is lehet.

Minthogy a működő fog bizonyos időközökben, így a keresztes

viperáé, KATHARINER L. megfigyelései szerint,* nyáron minden hat hétben, önmagától kiváltódik, az állatnak nagyobb fogkészlettel kell rendelkeznie s valóban a két főfogat körülvevő fogtáska falában, annak nyálkahártyájába ágyazva, fajok szerint különböző számú, de legfeljebb 15, párosan egymás mellett fekvő tartalékfogat találunk (6. kép), a melyek a kitört, vagy kiváltódó méregfogak pótlására szolgálnak. Mihelyt a működő fog kihullott, rögtön helyébe nyomul a legközelebbi, tehát legfejlettebb tartalékfog, úgy hogy a fogtáskát nagyon találóan az ismétlő fegyver tölténykamrájához lehet hasonlítani, melyből mindig friss töltény pótolja a kilőtt töltényt.

A méregkészülék második fontos eleme a mérget termelő *méreg-*



7. kép. A rákosi vipera (*Vipera Ursinii* BONAP.) méregkészüléke felülről nézve. (Eredeti rajz.) *gmn* a pislogóhártya mirigye (*glandula membranae nictitantis*), *gv* méregmirigy (*glandula venenosa*), rostos tokjában, *dv* méregvezető (*ductus venenifer*), *m*1—*m*4 a halántékizom (*m. masseter* s. *temporalis*) négy pamatja, *pe* külső szárnyizom (*m. pterygoideus externus*), *dg* a kéthasú izom (*m. digastricus*).

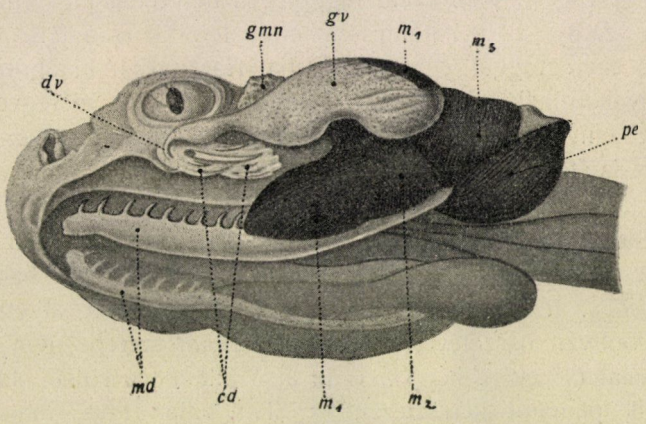
mirigy (7. és 8. kép, *gv*). Ez a jókora nagyságú, babalakú szerv a halántékon, a szem-, illetőleg a pislogóhártya mirigye mögött fekszik, szívós, rostos tokkal van körülvéve s a halántékizom elülső pamatjába olyképp van beágyazva, hogy az alsó állkapocs külső oldaláról eredő izompamatnak a felső vége sapkaalakúan tapad rá a méregmirigy hátsó végére (7. és 8. kép, *m*1).** A méregmirigy csőalakú vezetője, miután

* Zoologische Jahrbücher; Abth. f. Anat. u. Ontog. der Thiere, X. köt., Jena, 1897, 84. lap.

** A viperák méregmirigyét FONTANA FÉLIX, a kitünő olasz orvos és természetvizsgáló fedezte föl 1781-ben. MOYSE CHARAS párisi gyógyszerész 1672-ben „après plusieurs recherches, faites avec assez d'attachement et de patience" még a pislogó-

útközben kehelyalakúan kitágult, a két főméregfog tövével szemközt a fogtáska belső falán szájadzik ki (8. kép, *dv*), tehát nem áll közvetetlen összeköttetésben a méregfoggal, a mi már csak azért sem volna lehetséges, mert a fog kitörése, vagy kiváltódása alkalmával a méregvezetőnek is el kellene szakadnia. A méreg tehát csak a fogtáskába ömlik, de úgy, hogy a működő és a pótfog közt levő nyálkahártyaredő (6. kép, *f*) irányítása következtében a méreg mindig csak a mindenkori működő fog méregcsatornájának felső szájadékába (5. kép) juthat s innen a fog csatornáján végighaladva a fog hegye közelében levő szűk résen át ömlik a sebbe.

Ezek előrebocsátása után rátérhetek a méregkészülék használatának, vagyis a marás rendkívül érdekes *mechanizmusának* megismertetésére.



8. kép. A rákosi vipera (*Vipera Ursinii* Bonap) méregkészüléke alulról nézve. (Eredeti rajz.) A betűjelzés ugyanolyan, mint a 7. képen. *cd* a méregfog táskája (*bursa dentis venenosi*) a méregfoggal (*dens venenosus*), (a táska külső fala el van távolítva), *md* az alsó állkapocs (*mandibula*) két szára.

Számos búvár iparkodott már megmagyarázni, hogy miképpen marnak a viperaféle kígyók s különösen a csörgőkígyó méregkészülékével foglalkoztak nagyon sokan, de az eddigi magyarázatok egyike sem teljesen szabatos, sőt némelyike nemcsak fölötte zavaros, hanem egészen helytelen is. Ha az idevágó irodalmat áttanulmányozzuk, arra a meglepő s a mai búvárszellemet nem a legelőnyösebben jellemző tapasztalatra

hártya mirigyét tartotta méregmirigynek, mely nézetében nemcsak Párizsnak akkori tudós orvosai osztoztak, hanem másfél évszázad mulva még Tiedemann, a jeles anatómus is ugyanebbe a tévedésbe esett bele. Wolf 1802-ben őszintén bevallja, hogy a méregmirigyet nem tudta megtalálni. Újabban számos jeles búvár, így Joh. Müller, Emery és főképpen Leydig foglalkozott behatóbban a méregmirigy szerkezetével (Archiv f. Mikroskop. Anatomie, IX. köt., 1878).

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

jutunk, hogy a régebbi búvárok sokkal helyesebben ítélték meg a kérdést, mint az újabbkoriak. HUEBNER,* D'ALTON,** OWEN*** és TEUTLEBEN[1] már meglehetősen pontosan ismerték az arczcsontok mozgató készülékét s helyes fogalmuk volt annak működéséről, azonban ez az ismeret vagy egyáltalán nem, vagy pedig nagyon téves alakban ment át a legújabb irodalomba. A legutóbbi időben talán GADOW az egyetlen, a ki alapjában véve helyesen értelmezi a marás mechanizmusát,[2] ellenben HOFFMANN összefoglaló nagy művében[3] éppenséggel nem kifogástalan az izomkészülék leirása, a legelterjedtebb KATHARINER-féle magyarázat[4] pedig minden tekintetben téves. Ez az utóbbi magyarázat, a melylyel már csak azért is foglalkoznom kell, mert a keresztes és a rákosi viperára van alapítva, ekképpen hangzik: „Ha a kígyó a száját kitátja, akkor a négyszögcsont csaknem függőleges helyzetbe jut s ennek következtében a szárny- és a harántcsont előre tolódik és a felső állcsontot a rajta ülő méregfoggal együtt felállítja. Harapáskor a rágóizmok erős nyomást gyakorolnak a méregmirigyre s a méreg a méregvezetőbe és a méregfogba nyomul". Az alábbiakból ki fog tünni, hogy ez a számos kézikönyvbe is átment[5] leirás teljességgel nem egyezik meg a valósággal.

Hogy a marás mechanizmusát megérthessük, elsőben is a csukott szájat kell szemügyre vennünk. A vipera száját két hatalmas izom csukja be, jelesen a halántékizom és a külső szárnyizom. A halántékizom (*m. masseter* s. *temporalis*) meglehetősen bonyolódott alkotású, mert négy pamatból van összetéve, melyeknek élettani szerepe nem egyforma. Az első pamat (7. és 8. kép, m_1) az alsó állkapocs külső oldalán ered s a második pamatot keresztezve ez alatt halad tova, majd pedig a méregmirigy alá nyomul s ennek hátsó végére süvegalakúan borul rá. Minthogy ennek a pamatnak, a melyet a méregmirigygyel való benső

* HUEBNER, De organis motoriis Boae carinae, Berolini, 1815.

** E. D'ALTON, Beschreibung des Muskelsystems eines Python bivittatus; Joh. Müller's Archiv für Anatom., Physiol. u. wiss. Medicin, Berlin, 1834.

*** R. OWEN, On the Anatomie of Vertebrates. Vol. I. Fishes and Reptiles, London, 1866.

[1] E. v. TEUTLEBEN, Ueber Kaumuskeln und Kaumechanismus bei den Wirbelthieren; Troschel's Archiv für Naturgesch., 40. köt., Berlin, 1874.

[2] H. GADOW, The Cambridge Natural History, Amphibia and Reptiles, London, 1901.

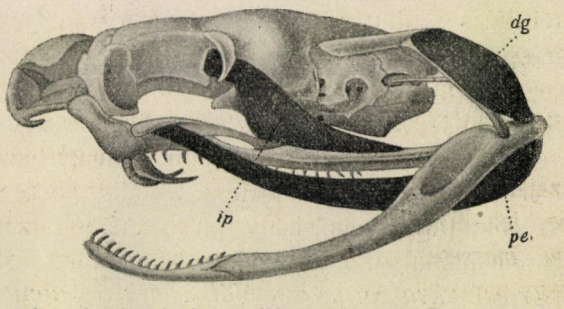
[3] C. K. HOFFMANN, Bronn's Klassen u. Ordnungen des Thier-Reichs, VI (III), Reptilien, III. Schlangen, Leipzig, 1890.

[4] L. KATHARINER, Ueber Bildung u. Ersatz der Giftzähne bei Giftschlangen; Spengel's Zoolog. Jahrbücher, Abth. f. Anat. u. Ontog. der Thiere, X. köt., Jena, 1897.

[5] Így találjuk ezt pl. SEDGWICK A. jeles művében is (A Students Text-Book of Zoology, II, London, 1905, 360. lap).

kapcsolatánál fogva *méregpamatnak* nevezhetünk, csak egy szilárd tapadó pontja van, már előre is tudhatjuk, hogy másképpen fog működni, mint a másik három pamat (7. és 8. kép, m_2—m_4), a mely a halántékgödör felső szélén, a fal- és a pikkelycsonton ered s az alsó állkapocs külső oldalán végződik, tehát mind a két végével szilárd csontra tapad. A száj becsukásában csak az utóbbi három pamat vesz részt, még pedig akként, hogy a midőn összehúzódik, szorosan felhúzza az alsó állkapcsot (7. és 8. kép, *md*). Ebben a műveletben segédkezik a külső szárnyizom (*m. pterygoideus externus* TEUTLEBEN, *ectopterygoideus* OWEN), mely erős ínnal a harántcsont külső szélén, a felső állcsont közelében ered s az alsó állkapocs alatt elhaladva eme csont hátsó végének alsó oldalán vastag izompárna alakjában tapad meg (8. és 9. kép, *pe*).*

A mikor a száj becsukódik, vagyis az említett izmok az alsó állkapcsot felbillentik, akkor a négyszögcsont rézsútosan hátrafelé irányul s az alsó állkapcsi izület hátra tolódik; ennek következtében s ezzel egyidejűleg a szárnycsont a harántcsont segítségével hátra húzza a felső állcsontot, úgy hogy a méregfog vízszintes helyzetbe jut s a hegye a torok felé irányul (4. és 8. kép). Így a vipera természetesen nem marhat, mert hogy marhasson, előbb föl kell meresztenie a méregfogát.



9. kép. A rákosi vipera (*Vipera Ursinii* BONAP.) koponyája a szájtátó, szájcsukó és fogemelő izmokkal. (Eredeti rajz.) *dg* a kéthasú izom (*m. digastricus*), *pi* a belső szárnyizom (*m. pterygoideus internus*), *pe* a külső szárnyizom (*m. pterygoideus externus*).

E végből mindenekelőtt kitátja a száját, még pedig olyképpen, hogy a pikkelycsont hátsó végén s a felső nyakszirtcsonton eredő és az alsó állkapocs hátsó végének felső oldalán megtapadó kéthasú izom (*m. digastricus;* 7. és 9. kép, *dg*) a négyszögcsonti csukló körül felhúzza az alsó állkapocs hátsó végét s ennek következtében annak hosszú szára lebillen és a száj ki van tátva. De a vipera még mindig nem

* Már D'ALTON (id. h., 351. lap) és TEUTLEBEN (id. h., 102. lap) tudta, hogy a külső szárnyizom rögzített felső állcsont mellett előre és kifelé húzza az alsó állkapcsot, ellenben ha az alsó állkapocs van rögzítve, akkor a felső állcsontot s vele együtt a méregfogat húzza hátra és lefelé; nem elegendő tehát, ha GRABER V. „Az állatok mechanikai műszerei" cz. művében (fordította THANHOFFER LAJOS, Budapest, 1895, 69. lap) ennek az izomnak csupán csak az utóbbi működéséről emlékszik meg.

marhat, mert *a száj kitátása mitsem változtat a méregfog helyzetén.* A méregfog még most is hegyével hátrafelé irányul, tehát a marásra alkalmatlan helyzetben van, azonban a száj kitátása mégis bevezető lépése a marásnak, mert *ilyenkor telik meg a méregfog méreggel.* A midőn ugyanis az alsó állkapocs lebillen, kinyújtja a halántékizmot, melynek elülső pamatja (a méregpamat), mint már említettem, a méregmirigy hátsó végére tapad (7. kép, m_1) s ez most a kinyúlás következtében nyomást gyakorol a méregmirigyre és a mérget behajtja a méregfogba. A méregfog tehát nem a harapáskor, vagyis nem a halántékizom összehúzódásakor telik meg, mint HOFFMANN,* KATHARINER** s még sok más búvár is mondja, hanem ellenkezőleg a száj kitátása alkalmával telik meg méreggel. Biológiai tekintetben is csak így van ennek értelme, mert *minek töltené meg a vipera a méregfogát, a mikor becsukja a száját?* Ez csaknem ugyanolyan czélszerűtlenség volna, mint ha a vadász megtöltené s azután szögre akasztaná fegyverét. Egyébként, hogy a méregmirigyet körülhurkoló méregpamat csak passzive működhetik s aktive nem is gyakorolhat nyomást a méregmirigyre, vagyis hogy önállóan nem tud összehúzódni, az már abból is nyilvánvaló, hogy csak az alsó végének van szilárd tapadópontja, mert süvegalakú felső vége csak a méregmirigy rostos tokjához fűződik. Erre eddig senki sem gondolt, valamint arra sem, hogy ha a méregpamatnak, a halántékizom másik három pamatjához hasonlóan, aktiv működése volna, akkor, *a midőn a vipera csukva tartja a száját, ennek a pamatnak is állandó feszülésben kellene lennie s ennek következtében a méregnek folyton ömlenie kellene a méregfogba, a mi ismét megfoghatatlan czélszerűtlenség volna.****

A száj kitátása után következik a legfontosabb mozzanat, t. i. a méregfog felmeresztése s ezt a műveletet a belső szárnyizom az alatta fekvő hátsó ékizommal együtt hajtja végre. A belső szárnyizom (*m. pterygoideus internus* TEUTLEBEN, *entopterygoideus* OWEN) közvetetlenül a hátsó homlokcsont alatt a falcsont oldalán ered s a szárnycsont felső lapján háromszögű, széles lemez alakjában tapad meg (9. kép, *pi*), ellenben a hátsó ékizom (*m. pterygo-sphenoidalis posterior* HOFFMANN, *praesphenopterygoideus* OWEN) az ékcsont alapjáról ered s a szárnycsont hátsó végének belső szélén tapad meg (10. kép, *psp*). Működésük abban áll, hogy a mikor összehúzódnak, a már említett lebegőhintát a felfüggesztés két pontja körül előre lendítik, vagyis a szárnycsontot föl és

* Id. helyen, 1449. lap.

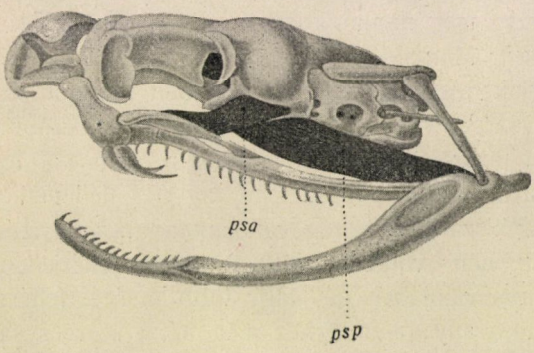
** Id. helyen, 57. lap.

*** Az én magyarázatom alapjában a GADOW-éval azonos, mert ő is úgy hiszi, hogy „a száj kitátása s a méregfog felállítása elegendő a méregmirigy tartalmának kiszorítására". (Id. helyen, 588. lap.)

előre húzzák, mely viszont a harántcsont segítségével előre tolja a felső állcsontot, minek következtében a méregfog felmered s most már olyan helyzetben van, hogy a vipera fejének lecsapásával beléütheti zsákmányába (11. kép).*

A vipera tehát akarata szerint mereszti fel méregfogait, a mit *csukott szájjal is megtehet*, olyképpen, hogy ajakbőrét felhúzza s méregfogait, csak az egyik oldalon, vagy mind a kettőn, kitolja. Sokszor tesz így, ha a nyakánál fogva úgy tartjuk kezünkben, hogy az állkapcsi izületet is megszorítjuk; ilyenkor nem tudja a száját kinyitni, de méregfogait mégis kidughatja s kezünket ilyenkor is érheti harapás.

A vipera nagyon félti s azért a megtörtént marás után rögtön hátra fekteti és a fogtáskába rejti a méregfogát. Ezt a műveletet egy





10. kép. 11. kép.

10. kép. A rákosi vipera (*Vipera Ursinii* Bonap.) koponyája a fogemelő és fogfektető izommal. (Eredeti rajz.) *psa* elülső ékizom (*m. pterygo-sphenoidalis anterior*), *psp* hátsó ékizom (*m. pterygo-sphenoidalis posterior*). — 11. kép. A keresztes vipera (*Vipera berus* L.) kitátott szaja felmeresztett méregfogakkal (Bleyer-Heyden rajza).

külön erre a czélra szolgáló kicsiny izom, az elülső ékizom (*m. pterygo-sphenoidalis anterior* Hoffmann, *praesphenopalatinus* Owen) hajtja végre, mely az ékcsont elején ered s a szárnycsont elülső végének és az ínycsontnak belső szélén tapad meg (10. kép, *psa*).** Ennek az összehúzó-

* Az említett két izom működése nem teljesen azonos, mert a belső szárnyizom a lebegőhintát inkább emeli, tehát a nyelésnél is szerepel, a midőn a szárnycsont fogait a zsákmány testéből kihúzza, a hátsó ékizom pedig nemcsak előre tolja a szárnycsontot, hanem a méregfogat befelé is fordítja. Steineger és Gadow a méregfog fölmeresztését csupán a hátsó ékizomnak tulajdonítja, azonban Teutleben, nagyon helyesen, a belső szárnyizmot is részesíti ebben a műveletben (id. h., 103. lap).

** Hoffmann ezt az izmot az Owen-féle *praespheno-pterygoideus*-szal téveszti össze (id. helyen, 1451. lap), Teutleben jól irja le s működését is helyesen értelmezi, de nem ismerte fel benne Owen *praesphenopalatinus*-át (id. h., 102. lap); Gadow nem különbözteti meg a hátsó ékizomtól (id. h., 587. lap).

dása következtében a felső állcsont a méregfoggal együtt hátra fordul, mely mozdulat nyeléskor is szükséges, hogy a méregfog ne legyen útjában a lenyelendő falatnak. Az elülső ékizmot a jelzett működésben a külső szárnyizom (7—9. kép, *pe*) támogatja, mely — rögzített négyszögcsonti izület mellett — a felső állcsontot hátra és lefelé húzza, tehát a méregfogak hegyét hátrafelé irányítja.*

Az okozott sebhely, a szerint, a mint a vipera csak az egyik, vagy mindkét oldali méregfogát használta, egy vagy két tűszúráshoz hasonló piros pontnak látszik; ha az állat mind a két fogával mart, akkor 6—10 mm-nyi távolságban két piros pont mutatkozik.

A méregmirigy által termelt méreg sajátságait nagyon sokan tanulmányozták. FONTANA FÉLIX, a viperák méregmirigyének felfedezője, már 1781-ben egy nagyhírű munkában nagyon tüzetesen foglalkozott a viperaméreggel** s az ő ismertetése még napjainkban is alig szorul kiegészítésre. Legújabban CHARLES J. MARTIN-nak köszönhetünk egy kimerítő tanulmányt,*** melynek egyik részletét a következőkben mutatom be: „A méreg átlátszó, halaványsárga, vagy szalmaszínű, savas hatású folyadék, melyben mintegy 30 százalék szilárd alkotórész van. A legtöbb kígyóméreg íztelen, azonban a pápaszemes kígyóét kellemetlen, keserű ízűnek mondják. A kiszárított méreg változatlan marad, vízben teljesen feloldódik, gliczerin nem változtat rajta. A méreg fehérjenemű anyagokat tartalmaz feloldva s valójában két vagy több mérges fehérjének oldata. Ez a méreg ható anyaga, melyhez még némi szerves sav, vagy festőanyag járul. A mérget olyan szerekkel lehet hatástalanná tenni, a melyek felbontják, vagy pedig oldhatatlan állapotban csapják ki a benne levő fehérjéket, ilyen a pokolkő vagy a káliumpermanganát. A hypochloritok ugyanilyen hatásúak. Karbolsav és kali causticum csak 1—2 nap alatt pusztítja el a mérget." Hozzá tehetem, hogy ha a feldühödött állat nagyobb mennyiségű mérget fecskendez ki, közelről határozottan érezhető annak átható, némiképpen a szegfűolajéra emlékeztető szaga.

A vipera mérge nem minden állatra vészthozó; gerincztelen állatokra nincs hatása, a hidegvérű gerinczesek legtöbbje kiheveri a marás következményeit, azonban a melegvérű állatok — kevés kivétellel — rendszerint áldozatául esnek. Egerek, patkányok, cziczkányok, nyulak és

* STEINEGER L. (The Poisonous Snakes of North America, Report of the U. S. Nat. Mus. 1893. Washington, 1895, 367. lap) csupán a külső szárnyizomnak tulajdonítja a méregfogak hátrafektetését.

** Traité sur le venin de la Vipère, Florenz, 1781. Ez a kiváló mű 1787-ben olasz és német fordításban is megjelent.

*** Clifford Allbutt's System of Medicinae, II. köt., London, 1896, 809. lap.

madarak rövid idő alatt, gyakran egy-két percz lefolyása alatt elpusztulnak a vipera mérgétől, nagyobb emlősök (kutya, juh) $^1/_2$—3 óra alatt szenvednek ki, a ló és a szarvasmarha azonban többnyire kigyógyul.

Az embert, ha a méregfog valamely nagyobb véreret talált, úgy hogy a méreg gyorsan belejut a vérkeringésbe, már 15 percz lefolyása alatt megölheti. A marás vészes kimenetele ugyan a kígyó nagyságától, a sebbe ömlött méreg mennyiségétől és sűrűségétől, a levegő hőfokától s a megmart egyén szervezeti diszpoziciójától függ, mégis határozottan kimondható, hogy csak a megfelelő, gyors gyógykezelésnek, vagy a kedvező véletlennek tulajdonítható, ha a megmart egyén életben marad. És még ha sikerült is a megmart egyén életét megmenteni, nem ritkán még évek mulva is érezhető, súlyos utóbajok maradnak vissza, a melyek némelykor csak a megmartnak halálával érnek véget.

A vipera mérge az emberre csak akkor veszedelmes, ha a bőr alatti kötőszövetből a nyirokerek és a vérerek útján közvetetlenül a vérbe kerül, a gyomron keresztül azonban csak az emésztési szünetekben szívódhatván fel, többnyire, sőt talán mindig ártalmatlan, mert a gyomorsav megváltoztatja a méreg vegyi összetételét s megfosztja mérgező tulajdonságaitól.

A mérgezés fokonkénti tünetei, számos ismeretes eset alapján, a következők: Nemsokára a marás után általános bágyadtság és nagyfokú levertség kiséretében égető szomjúság, majd hányási inger s hányás jelentkezik, melyet hasmenés és ájulás követ; a megmart hely vérömléseket tüntet fel s legközelebbi környéke feldagad, a daganat néhány óra alatt azután messzire terjed s kékesfekete szint ölt, a lélekzés nagyon megnehezül, láz azonban ritkán jelentkezik, sőt ellenkezőleg az érverés többnyire oly gyönge, hogy alig érezhető. A tünetek természetesen nem mindig egyformák.

A halál tulajdonképpeni okát sokféleképpen magyarázzák. FONTANA észleletei szerint a viperaméreg megalvasztja a vért az erekben, a vér megfeketedik és a vérsavó keresztül szivárog a vérerek falán, a tüdőn pedig kék foltok mutatkoznak, melyeken át levegő tódul ki, ha a tüdőt megnyomják. KOCH F. szintén véralvasztó hatást tulajdonít a méregnek. BLEYER-HEYDEN szerint a vér felbomlik s megalszik, a halál pedig a lélekzési középpontok bénulása következtében áll be. BLUM J. szerint a halált vagy a lélekző középpontok bénulása, vagy szívbénulás, vagy pedig a vérnek a nyúltvelőbe való átömlése idézi elő, REICHERT E. és WEIR MITCHELL pedig általában a tüdő bénulásában keresi a halál okát.

Eme magyarázatok kapcsán érdekesnek találom e helyen VEITH GYÖRGY, jelenleg Bilekben állomásozó cs. és kir. tüzérszázados saját

magán tett megfigyeléseit* fölemlíteni. Őt magát három izben érte viperamarás, tapasztalatai tehát mindenképpen figyelemre méltók.

A viperamarást, úgymond, már a következő szempillantásban nagyfokú levertség és egykedvűség érzete követi s a fájdalom iránt való csekély érzékenység is jellemző tünet számába megy. A megmart testtag felvágását érzi ugyan az ember, de nem kifejezett fájdalomként, hanem inkább csak tompa sajgatásképpen. Egyébként maga a viperamarás sem okoz élénkebb fájdalmat; a méhszúrás sokkal fájdalmasabb.

A legközelebbi jelenségek: hörgő, önként nem szabályozható lélekzés, az érverés csökkenése, fülzúgás, szédülés, homályos látás s végül bénulásos tünetek és ájulás. Aránylag későn s csak nagyon súlyos esetekben társulnak eme tünetekhez görcsök.

VEITH százados legsúlyosabb esetében (1902. augusztus 22-ikén; homoki vipera marása) mindezek a teljes bénulásig fokozódott tünetek rövid öt percz lefolyása alatt követték egymást, azután a százados háromnegyed óráig feküdt eszméletlen állapotban s csak erre jelentkeztek görcsök, ekkor azonban öntudata és mozgásának szabadsága már teljesen visszatért. A görcsök beállása tehát mintegy a krizis leküzdését jelzi. VEITH százados még két évig szenvedett lélekző szerveinek és gyomrának ideges bántalmában; az előbbi tünet időváltozáskor, az utóbbi különösen nagy melegben lepte meg. Most már csak gyönge utótüneteket érez.

Ezekből az esetekből határozottan kiviláglik, hogy a viperaméreg hatása nem vérmérgezésben s nem a vér megalvasztásában, hanem az idegrendszer bénulásában nyilvánul. A bénulás az egész testre kiterjed s a megmart egyén életbenmaradása csak azon fordul meg, kibírja-e szervezete a bénulással járó krizist. A halált csaknem mindig az idegek útján beálló szív- vagy tüdőbénulás okozza.

A viperaméreg vészes hatásának ellensúlyozására rendkívül sok szert és eljárást ajánlanak, azonban föltétlenül biztosnak csak a megmart testtag levágása mondható. A mennyiben ez nem volna lehetséges, legczélszerűbb a megmart testrészt a marás fölötti (t. i. a szív felé eső részén) több helyen erősen lekötni, még pedig úgy, hogy a köteléket valamilyen bottal csavarjuk szorosra.** Azután a sebhelyet éles, tiszta késsel többszörösen be kell vágni s a kiömlő vért alaposan kinyomkodni. A sebet kiszívni nem tanácsos, mert ha az embernek odvas foga, vagy a szája nyálkahártyáján valamilyen karczolása van, akkor ezen az úton mérgezheti meg magát; annál jobb azonban a sebet pokolkővel,

* Der Jagdfreund, VII. 1907, 2. sz.

** Hogy a megmart testtag meg ne üszkösödjék, a köteléket egy óra mulva fel kell bontani, de a vérkeringés visszatérése után újból le kell kötni.

vagy tüzes vassal kiégetni. Még czélszerűbb a sebhely környékén káliumpermanganát, chrómsavoldat (1 rész 100 rész vízre), vagy chlórmész vizes oldatát (1 g 20 cm^3 vízre) a bőr alá fecskendezni,* sőt újabban 1—2 szemernyi strychnin befecskendezését is ajánlják.** Ezeken kívül nagyon jó hatásúnak bizonyult valamely, a méreghez lassanként hozzászoktatott, tehát ekként immunizált állatnak a vérsavóját nagyobb mennyiségben befecskendezni a megmart egyén bőre alá. Ilyen szérum mai nap már készen is kapható (CONDY-féle folyadék, CALMETTE-féle kígyószérum),*** csakhogy, sajnos, a kellő pillanatban rendszerint nem szokott kéznél lenni.

A belső kezelést illetőleg általános tapasztalat szerint kitünően bevált az alkoholnak nagyobb mennyiségű adagolása, mert az alkohol, mint hatalmas idegizgató szer, megakadályozza a szív- vagy tüdőbénulást. Bármiféle erős bor vagy pálinka egyformán jó, csak kicsiny adagokban s pár percznyi időközökben kell bevenni. Dalmácziában, a hol a viperamarás nagyon gyakori, a megmart egyén egyszerűen megrészegszik s mire mámorát kialudta, egészségesen ébred fel. Engem sohasem ért viperamarás, azonban két esetben (a Bucsecsen és Herkules-fürdőn) a legjobb sikerrel kezeltem vipera által megmart egyéneket, még pedig sok alkohollal s valóban csodálkozom, hogy MARTIN CH., a tudós angol orvos, annyira ellenzi az alkohol adagolását és stimulatornak inkább szalmiákszeszt, vagy strychnint javasol. Az erdélyi székelység körében nagyon általános az az eljárás, hogy a megmart lábat beássák a földbe

* THEODOR ARON, Experimentelle Studien über Schlangengift; Zeitschr. für Klinische Medicin, VI, 1. 4. Bonn, 1883.

** CHARLES J. MARTIN, Clifford Allbutt's System of Medicinae, II, London, 1896, 809. lap.

*** Braziliában, a hol minden évben nagyon sok ember pusztul el kígyómarás következtében, Butantanban, Sao Paolo közelében, serotherapikus intézetet állitottak fel, melynek működése óta lényegesen megcsappant a kígyómarás következtében beállott halálozás száma. Az intézet DR. BRAZIL VITAL, ROUX, CALMETTE és KOCH jeles tanítványának vezetése alatt áll s a mérgezést okozó kígyók fajának megfelelően háromféle szérumot gyárt, még pedig a serum anticrotalicumot a csörgőkígyó, a serum antibothropicumot a lándzsakígyó *(Bothrops lanceolatus)* s a serum antiophidicumot másféle mérges kígyók marása ellen. E végből külön erre a czélra berendezett kertben tartják a mérges kígyókat, melyeknek mérgét mesterségesen kinyomkodják, lovakba fecskendezik és azután ezek vérsavójából állítják elő a gyógyító szérumot. Érdekes, hogy a ló, mely több éven át szolgál a szérum termelésére, utóvégre oly mennyiségű kígyómérget bir el, a mely nyolczvan lovat is meg tudna ölni. Ha egy ilyen ló hosszabb ideig nem kap kígyómérget, teljes bénaságba esik, de a bénaság tünetei nyomban megszünnek, mihelyt újból kígyómérget fecskendeznek belé (ANDRÉ TRILLES, Une Visite a l'Institute Sérothérapique de Butantan; Bulletin de la Société Nationale d'Acclimatation de France, LVIII, 1911, 632. lap).

s körülötte jól letapossák a földet. Így hallottam ezt Bereczken és Tusnádon olyan egyénektől, a kik ily módon kigyógyultak a viperamarásból.

A fentebb ismertetett méregkészülék a viperák legfontosabb bélyege, de minthogy a szabadban nem igen van alkalmunk arról meggyőződni, hogy valamely kígyónak van-e méregfoga, czélszerű lesz azokat a külső jegyeket is figyelembe vennünk, melyeknek alapján a viperák felismerhetők.

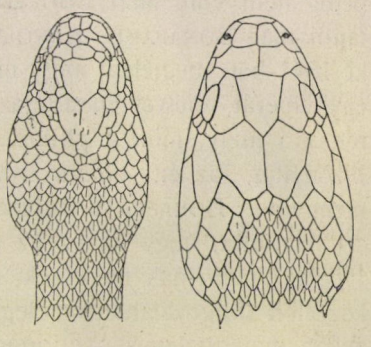
A viperák általában kicsiny termetű, zömök alkotású, rövid farkú kígyók, melyeknek feje lapos, háromszögű, lándzsaalakú, vagy szívformájú. Fejük rendszerint határozott kétoldali befűződéssel válik el a nyaktól s felül apró pikkelyekkel van beborítva, melyek közül egyes fajokon nagyobb paizsok válnak ki. Hazai viperáink közül csak a homoki vipera teljesen pikkelyes fejű, de a többinek a fejetetején öt nagyobb paizsot találunk, még pedig a szem fölött egy-egy felső szempaizsot, a fej közepén a hosszúkás homlokpaizsot s e mögött még két egymás mellett fekvő falpaizsot (12. kép, *A*). Ellenben más nem mérges kígyóink fejetetején mindig kilencz, szorosan egymáshoz csatlakozó nagyobb paizs van (12. kép, *B*), mely együttesen a fejvértet alkotja. Erről a különbségről mindig határozottan ráismerhetünk a viperára, de csak ha már a kezünkben van, ellenben nagyobb távolságból a rövid fark, főképpen pedig a viperák „Kain bélyege", a zegzugos, sötétszínű hátszalag igazíthat bennünket útba.

Mindazonáltal a viperákat csak kellő gyakorlattal ismerhetjük fel a szabadban s még az egyébként jó kígyóismerővel is megesik, hogy az előtte hirtelen megjelenő állatban nem ismer rá a viperára, vagy pedig valamilyen ártalmatlan kígyót tart annak, mert a mozgásban levő állat nem enged időt az aprólékos megfigyelésre s az ismertető jegyek sem mindig egészen élesek. Mult tavaszszal például, a midőn BARTKÓ JÓZSEF-fel, a Nemzeti Múzeum egyik praeparátorával a dévényi hegytetőre érkeztünk, kisérőm izgatottan kiáltja: vipera, vipera! — és nagyon elálmélkodott, a mikor én az állítólagos viperát nyugodtan nyakon csiptem és fölemeltem, mert nem vipera volt, hanem a közönséges rézsikló *(Coronella austriaca)*, mely különben első szempillantásra nagyon hasonlít a viperához. Ezt csak azért említem, mert ez a praeparátor Magyarországnak már sok vidékét bejárta velem s különösen a Kapelában és Dalmáczíában már maga is több viperát fogott és ime a dévényi hegyen mégis megtévedett. Ennél sokkal kellemetlenebb tapasztalatot tett DEUBEL FRIGYES barátom, az ismeretes erdélyi bogárgyüjtő, a ki évekig járta velem az erdélyi hegyeket s noha már maga is sok viperát fogott, 1891. június 7-ikén a Bucsecsen jártunkkor a farkánál fogva ránczigált ki egy rejtekébe osonó viperát, abban a hiedelemben, hogy a rézsiklóval van dolga. Az állat természetesen megmarta s

DEUBEL valószínűleg csak a rögtön alkalmazott megfelelő kezelésnek köszönhette, hogy nagyobb baja nem történt.*

Mindebből az a tanulság, hogy a ki nem ismeri jól a viperákat, az ne sokat bizakodjék a könyvekből merített ismereteiben, hanem térjen ki szépen minden gyanús kígyónak, vagy legalább legyen nagyon óvatos, mert sokkal könnyebb a vipera marását elkerülni, mint annak veszedelmes következményeit elhárítani. Még a viperát szándékosan kereső gyűjtő is jól teszi, ha kemény lábszárvédőben járja a bozótot s az erdei sűrűséget, mert vannak kiszámíthatatlanul szeszélyes viperafajaink, a melyek már nagyobb távolságból is ingerülten támadnak, de a czipőt, vagy a lábszárvédőt ért harapás nem okozhat bajt, mert az üvegszerűen törékeny méregfog nem hatol át a keményebb bőrön.

Az eddig említett bélyegeken kívül a viperáknak még egy közös s nagyon jellemző tulajdonságára kell rámutatnom, arra, hogy minden vipera elevenszülő, vagy talán helyesebben eleventojó. Az anyaállat ugyanis a megtermékenyített tojásokat a saját testében, petevezetőjének alsó részében érleli meg s csak akkor üríti ki, a mikor a magzat már teljesen ki van fejlődve. A fiatal ivadék átlátszó, hártyás burokban születik s mihelyt világra jött, nyomban felrepeszti a lágy tojásburkot és kibúvik belőle. Az újszülött vipera köldökerei útján még összefügg a szikzacskóval, melytől azonban hamarosan megszabadul s miután köldökerei bezáródtak, teljesen kész. A fiatalok már kibúvásuk első pillanatában sziszegnek s méregkészülékük annyira ki van fejlődve, hogy máris halálos sebet okozhatnak. Az újszülöttek száma az anyaállat faja és életkora szerint nagyon különböző. A fiatal keresztes vipera 5—6, az idősebb 12—14, de a rákosi vipera 18 fiat is szül.



A *B*

12. kép. *A* a keresztes vipera (*Vipera berus* L.), *B* a vízi sikló (*Tropidonotus natrix* L.) feje felülről. (SORDELLI rajza.)

Az előrebocsátott általános vázlat után áttérhetek a magyarországi viperafajok részletesebb ismertetésére.

A mikor én Brassóban 1890-ben a viperákkal foglalkozni kezdtem, a magyar szakirodalom csak két viperafajt ismert hazánkból, még pedig a közönséges vagy keresztes viperát *(Vipera berus)* s a homoki viperát *(Vipera ammodytes)*. Elsőben én is csak ezzel a két fajjal ismerkedtem

* Az esetet részletesebben ismertettem „A Barczaság herpetologiai viszonyai" czímű dolgozatomban, Brassó, 1892.

meg s különösen az erdélyi keresztes viperával foglalkoztam behatóbban és ennek az előtanulmánynak köszönhetem, hogy a mikor Dr. ENTZ GÉZA tisztelt barátom, akkori műegyetemi, jelenleg budapesti egyetemi tanár, nekem a kir. József-műegyetem birtokában volt viperákat tanulmányozás czéljából megküldötte, én a budapesti Rákosról származó példányokban nyomban egy új, vagyis az akkori irodalomban ismeretlen fajt állapíthattam meg. Ezt az állatot 1893-ban egy lipcsei szakfolyóiratban *Vipera rákosiensis* néven mutattam be,* megelőzvén ebben BOULENGER G. A., a British Museum nagyhírű herpetologusát, a ki éppen akkor laxenburgi példányok alapján akarta ezt az állatot leirni. BOULENGER, mint 1893. június 23-ikán hozzám intézett levelében irta, elfogadta a *Vipera rákosienses* nevet s úgy tetszett, hogy ezzel az ügy el van intézve. Már pedig nem volt, mert BOULENGER később rájött, hogy erről a viperafajról már BONAPARTE KÁROLY caninoi herczegnek is tudomása volt, a ki 1841-ben megjelent nagy művében** *Marasso alpino* néven ismertetett egy viperát, melyet ORSINI az Abruzzokban, Ascoli tartományban gyüjtött s a mely, mint a philadelphiai múzeumban őrzött eredeti példány bizonyítja, az én *Vipera rákosiensis*-emmel azonosnak tekinthető. A mennyiben BONAPARTE herczeg az ő meglehetősen zavaros leirásában azt óhajtotta, hogy ha ez az állat idő folytán külön fajnak bizonyulna, *Vipera Ursinii*-nak nevezzék, ennek az óhajtásnak BOULENGER 1893-ban közzétett dolgozatában*** eleget is tett s igy az én *Vipera rákosiensis*-emnek a mai általánosan elfogadott neve: *Vipera Ursinii.*

Ilyképpen Európa viperafaunája egy új faj ismeretével gyarapodott, Magyarország viperafajainak száma pedig háromra emelkedett. Viperáink sorozata azonban még ezzel sem volt kimerítve, mert a mult évben sikerült kimutatnom, hogy az újabban *Vipera Ursinii*-nak tartott boszniai és herczegovinai példányok ismét más fajhoz tartoznak, a melynek a nagyszemű vipera *(Vipera macrops)* nevet adtam[1] s ezzel a Magyar Királyság viperafajainak száma négyre emelkedett.[2]

Ezt a négy viperafajt most egyenként szándékozván megismertetni, kezdem a sort a legközönségesebbel: a keresztes viperával.

* Die Kreuzotter (*Vipera berus* L.) in Ungarn; Zoolog. Anzeiger, 1893, 190. lap.

** Iconografia della Fauna Italica. Tomo II. Amfibi, Roma 1832—1841.

*** On a little-known European Viper, *Vipera Ursinii* BONAP.; Proc. Zool. Soc. of London, 1893, 596. lap, LI. tab.

[1] Systematisch-phylogenetische Studien an Viperiden; Annales Musei Nationalis Hungarici, IX, 1911, 203. lap, III—V. tab.

[2] DR. PETRASKÓ ILLÉS nadrági körorvos ugyan az áspis-viperát (*Vipera aspis* L.) is a magyar fauna tagjaként mutatja be (A kigyómarás okozta mérgezés és a hazai mérges kigyók, Temesvár, 1899, 15. lap), én azonban már 1902-ben kétségbevontam ennek a helyességét (Állattani Közlemények, I. köt., 148. lap).

1. Keresztes vipera (Vipera berus L.).

Kicsiny, legfeljebb 80 cm-nyire megnövekedő, de általában csak 60—70 cm hosszú kígyó, melyet a magyar nép kurta kígyó, kurtafarkú kígyó és cserehéjú, vagy zsinóros hátú kígyó néven ismer. Feje lapos, lándzsaalakú, a nyaktól kevéssé elváló. Szeme nagy s a felső ajakpaizsoktól rendszerint csak egy pikkelysor választja el. Feje tetején az orr csúcsa mögött két kicsiny orrtetőpaizsot visel, továbbá szeme fölött egy-egy felső szempaizs, homlokán a homlokpaizs s e mögött két falpaizs ötlik fel. Törzse és farka felső oldalát lándzsaalakú, ormós pikkelyek borítják, még pedig rendszerint 21 hosszanti sorban. A haspaizsok száma a hímen* 137—148, a nőstényen 135—154; a farkpaizsok száma a hímen 33—40, a nőstényen 24—35. Feje tetején fekvő keresztheż hasonló sötét rajz van, melytől az állat nevét kapta. A hím háta többnyire ezüstszürke színű és zegzugos fekete szalaggal diszített, törzse oldalán egy-egy fekete foltsort visel (13. kép), torka és testének alsó oldala fekete színű. A nőstény rajzolata ugyanilyen, de háta többnyire vörhenyes, vagy cserbarna, torka fehér, hasoldala világos palaszürke s farkhegye alul sárgaszínű. A szem szivárványhártyája mindig tűzvörös.

A rendes színezetű példányokon kívül többé-kevésbbé, sőt egészen feketeszínű alakokra is akadunk. LINNÉ az ilyeneket *Vipera prester*-nek nevezte és külön fajnak tartotta, mai nap azonban már tudjuk, hogy az ilyen színalakok egyszerű melanizmusok, a melyek a termőhely nedvessége, erős fényhatás, nagy meleg és bőséges táplálkozás következtében jönnek létre. Egyébként a fekete színalaknak már csak azért sem tulajdoníthatunk faji jogosultságot, mert a fekete színű anyaállatoktól rendes (tarka) színezetű nemzedék származhatik, viszont pedig a tarka színű nőstények fekete színű fiakat is szülhetnek.

A keresztes vipera Európa és Ázsia északi és középső tájain Nagy-Britániától a Csendes óczeánig általánosan elterjedt állat, a mely hazánkban a Kis-Kárpátoktól a Vaskapuig valamennyi felföldünkön előfordul s egyes vidékeken meglehetősen gyakori, mindazonáltal sehol sem jelenik meg oly tömegesen, mint pl. Szászországban, a hol 1889-ben csupán az oelsnitzi kis kerületben 2072 példányt szolgáltattak be a hatóságnak. Magyarország kurta kígyói czímű dolgozatomban** hazánk 26 vármegyéjének területéről mutattam ki, de a Dunántúlról és hazánk alföldjeiről nem ismerem.

* A hímnek a feje hosszabb és keskenyebb, továbbá farka hosszabb s tövén orsóalakúan kiduzzadt. A nőstény feje rövidebb és szélesebb, farka pedig jóval rövidebb, mint a hímé s egyfolytában vékonyodó.

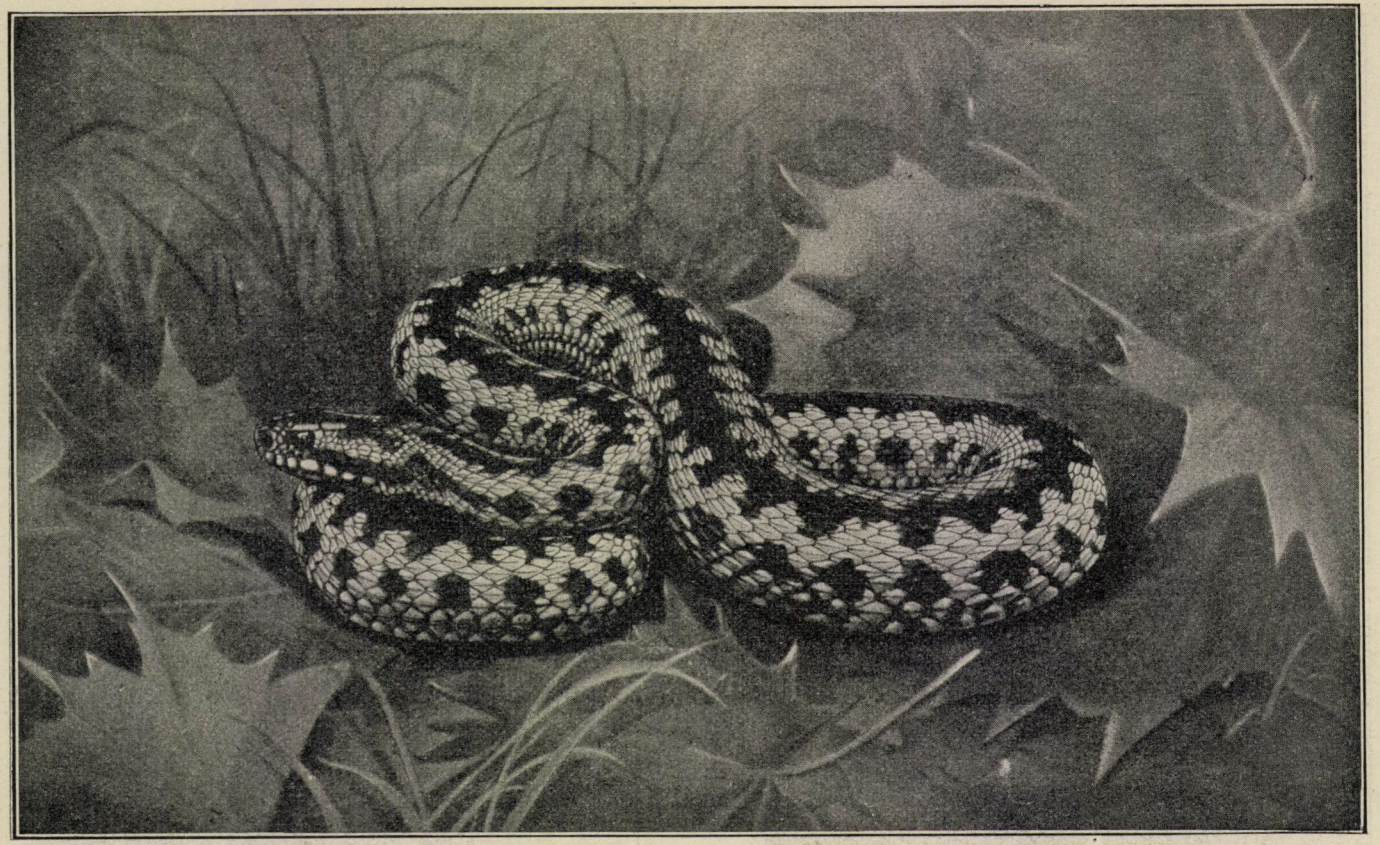
** Magyar Tud. Akad. Math. és Természettud. Közlem., XXVI, 1895.

Állatunk a hűvös és nyirkos éghajlatot kedveli s hazánkban általában csak oly vidékeken tartózkodik, melyeknek évi középhőmérséklete nem haladja meg a 10 C. fokot. Ennek tulajdonítható, hogy a hegyvidéken tetemes magasságig, mintegy 2000 m-ig nyomul fel, mindazonáltal ilyen nagy magasságban csak kivételesen s nagyon szórványosan fordul elő, mert igazi hazája a nedves völgyfenék fölött húzódó alacsony hegyhátak, hegyi lápok és az erdőborította, bokros lejtők színtája, a hol 800—1200 m közt a leggyakoribb. A felső erdőhatár fölött elterülő alpesi legelőkön már csak nagy ritkán akadunk rá s csakis akkor, ha a talaj füves és bokros, mert a teljesen sziklás, kopár helyeket kerüli.

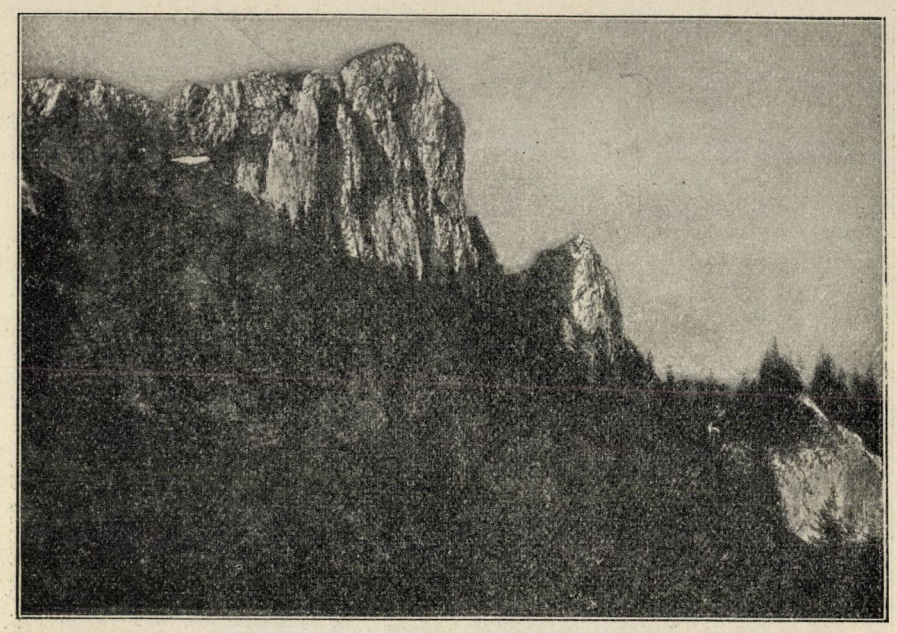
Igazi termőhelyeit különösen Erdélyben volt alkalmam megismerni s ezek némelyikét, az én hajdani kedves vadászterületemet, képben is bemutathatom.

Brassó megyében a Keresztény- és a Nagykőhavasnak a tömösi szoros felé lecsapó lejtőin és előhegyein mindenütt gyakori a keresztes vipera, de csak az erdők övében. Egy alkalommal ugyan a Nagykőhavas ú. n. sziklakapuján felül (14. kép), mintegy 1700 m magasságban is fogtam egy példányt, ezt azonban annak tulajdonítom, hogy a Nagykőhavas csúcsát sűrűn elborítják az alpesi rózsa bokrai s ezekben sok más állattal együtt a vipera is védelemre és táplálékra talál. Némiképpen hasonlók a viszonyok a bodzai hegységben is, a hol a vipera legfőbbképpen az erdők színtájában található, mindazonáltal 1889-ben a legmagasabb csúcson, az 1958 m magas Csukáson, a háromszögelő oszloptól néhány lépésnyire akadtam rá s ugyanabban az évben a Dobromir kisebbik csúcsán 1455 m magasságban fogtam egy gyönyörű példányt. Itt a csúcsokat sűrű növényzet, térdig érő fű és sás takarja s a vipera is kedvező életviszonyokra talál.

A Zernest közelében emelkedő Királykőnek erdős öve is alkalmas viperatanya, különösen a Kis-Királykő és a Turnu lejtői s a közöttük levő sziklahasadék, a Crepatura környéke (15. kép), azonban a Nagy-Királykőnek kopár sziklagerinczén s a 2241 m magas Pásztorormon már hiába keressük a viperát. Ugyanígy vagyunk a Bucsecs hegyvidékén, a hol a vidombáki völgyből kiemelkedő erdős lejtőkön csaknem az 1665 m magasságban fekvő alsó menedékházig, illetőleg a malajesti katlan bejáratáig (16. kép) gyakran találkozunk a tisztások szélén vagy a gyalogutakon sütkérező, csigavonalban összepöndörödött viperákkal, azonban az erdők öve fölött, pl. a teljesen sziklás és kopár malajesti katlanban sohasem akadtam viperára. S a viszonyok a Bucsecsnek romániai oldalán is ugyanilyenek, mert pl. a csodaszép Jalomicza-hasadékban, azokon a haragoszöld gyalogfenyővel ékesített lejtős



13. kép. Keresztes vipera (*Vipera berus* L.). Brassói hímpéldány. (A szerző eredeti festménye után készült kép.)



14. kép. Sziklakapu a Nagykőhavason. (Lafforest fölvétele.)



15. kép. A Kis-Királykő és a Turnu. (Dr. Bartoniek Géza fölvétele.)

sziklafalakon, a melyeken a színes pillangókra emlékeztető hajnalmadár repdes, éppen nem ritkaság a keresztes vipera.

A keresztes viperának állandó tanyája van. Egy-egy kidőlt fa alatt, vagy valamely korhadt fatuskó gyökerei közt levő egérlyuk, kőrakás vagy sziklarepedés a legkedvesebb otthona, azonban gyakran a ledőlt fa kérge alatt, vagy a földig érő fenyőágak homályában húzódik meg s innen jár ki vadászni és sütkérezni. Ha alkalmas búvóhelyet talált, ahhoz évekig hű marad s csak különösen kényszerítő körülmények birhatják rá a kivándorlásra.

Az erdőségek bozótjában nesztelenül haladva, nem egyszer vala-



16. kép. Bucsecs. (Malajesti völgy az alsó menedékházzal.) (Déchy Mór fölvétele.)

milyen levágott tuskón vagy fatörzsön, olykor erdei ösvények szélén, vagy bokrok közelében hosszan elnyúlva s látszólag teljes nyugalomban lephetjük meg, ez azonban nem a nyugvás helyzete; ilyenkor prédára les és közeledésünkre azonnal eloson. Teljes nyugvásban tekercs formába göngyölődik s a tekercs közepén nyugszik feje, melyet alig emel fel, ha feléje közeledünk, mindamellett éber figyelemmel kiséri minden mozdulatunkat s nyelvét szaporán öltögetve szegzi ránk kaján tekintetét.

A nyugvásában megzavart vipera némelykor föl sem veszi az embert, nem menekül, hanem halálos fegyverének tudatában egykedvűen fekve marad, máskor lomhán kanyargó, lassú mozdulatokkal csúszik

odább, legtöbbször azonban roppant ingerültség szállja meg s bőszülten vagdos az ember felé. Ha nagyobb távolságból pillantja meg az embert, erős sziszegést hallat, kétágú nyelvét szaporán öltögeti s alattomos, gonosz pillantást vetve a közeledőre, hátraszegzett nyakkal, harapásra készen várja a következendőket. Ingereltetve villámgyorsan vág felénk s akár sikerült a harapás, akár nem, rögtön visszarántja fejét, hogy új támadásra készüljön. Éktelen düh szállja meg, ha tovább ingereljük s vérben forgó szemmel, komor felhőből czikkázó villám módjára, szaporán osztogatja csapásait. Vak dühében nagyon rosszul czéloz, gyakran az elébe tartott pálczát sem találja el, néha azonban oly mélyen belevágja fogait az elébe tartott tárgyba, hogy fejét sem képes hirtelen visszarántani.

Fogságban tartott állatok is nagyon dühösek; minden nyugtalanításra felfúvódnak, hasoldalukkal nagy erővel súrolják a ketrecz fövenyét, haragos sziszegést visznek véghez s vaktában vagdalóznak maguk körül. Belemarnak a ketrecz dróthálójába, fába, mohába, vagy a homokba, százszor beleverik orrukat a ketrecz üvegfalába, mégis mindannyiszor utána kapnak a kívülről odatartott ujjnak, vagy más tárgynak, sőt még a saját árnyékuknak is. Ilyenkor fajbeli társaikat is megmarják, ámbár ezekre semmi hatása sincs mérgüknek.

Nem vonható kétségbe, hogy kellő ápolás mellett, természetének megfelelő viszonyok közt tartva s főleg ok nélkül nem ingereltetve, huzamosabb idő mulva a keresztes vipera is megcsendesedik, dühe alább száll s egykedvűen tűri, hogy ketreczét kitisztogassuk, azonban látszólagos megszelidülésében sohasem szabad bíznunk, mert a ma szelidnek mutatkozó állat, a nélkül, hogy a hirtelen változásnak okát csak sejtenők is, esetleg már holnap egész testében remeg s minden izomrostocskája vonaglik az izgalomtól.

Ez a szeszélyes ingerlékenység, alattomosság és vak düh a keresztes vipera legfőbb jellemvonása s ez teszi mérges kígyóink legveszedelmesebbjévé.

Ennek okát kutatva aligha tévedünk, ha állatunk nagyfokú ingerlékenységét idegrendszerének rendkívüli érzékenységére vezetjük vissza. A keresztes vipera olyan, mint az ideges ember; a legcsekélyebb külső hatást is hatványozott mértékben érzi s minthogy mindez nagyon kellemetlen neki, azért tőle telhetőleg védekezik ellene s azért olyan támadó természetű.

Idegeinek nagy érzékenységét mi sem bizonyítja jobban, mint az a legújabban ismeretessé vált tény, hogy még a földrengést megelőző nagyon finom, s a legérzékenyebb szeiszmográf előtt is rejtve maradó geofizikai változásokat is megérzi. E tekintetben nagyon becses meg-

figyeléseket tett VEITH GYÖRGY tüzérszázados, a ki az 1905. évi földrengés alkalmával Zágrábban állomásozott s ott a következőket tapasztalta.

Egy alsóausztriai (Payerbach vidékére való) keresztes viperát tartott fogságban, a mely rendes szokás szerint november elején téli nyugalomra tért, vagyis a fűtetlen terrarium legmélyebb részébe húzódott vissza. Az állat deczember 17-ikéig nem mutatkozott, e napon azonban előmászott s már reggel 8 órakor élénken sürgölődött a ketreczben. Nyugtalanul végig kutatta a ketrecz minden zege-zugát, belemászott a vizes edénybe, majd ismét kijött belőle s minduntalan sziszegett. Ezt így folytatta délig, a mikor ismét elrejtőzött. Éjjeli 11 óra 18 perczkor heves földrengés rázkódtatta meg Zágrábot, a mely gyengébb kiadásban még ugyanazon éjjel s másnap reggel is többször ismétlődött. Deczember havában még ötször volt Zágrábban földrengés s a vipera minden esetben határozottan megérezte és nyugtalan viselkedésével mindig 12—14 órával előbb jelezte.

Melyik szervében rejlik a viperának ez a csodás tehetsége, arra nem adhatunk határozott választ, én azonban, mint már más helyütt is kifejtettem,* valószínűnek tartom, hogy a bőrében levő érzékbimbók által fogja fel a földrengést megelőző, élettelen műszerekkel azonban egyelőre ki nem mutatható enyhe rezgéseket. Ámde mai nap már azt sem tartom lehetetlennek, hogy a keresztes vipera idegvégkészülékei nem a talaj rezgését, hanem azokat a mágneses hullámokat fogják fel, a melyek némelykor a földrengés megelőzői, vagy kisérői. E tekintetben ismét VEITH GYÖRGY-nek köszönhetünk érdekes megfigyeléseket,** a ki 1907-ben az ugyancsak gyakori földrengéstől látogatott Laibachban állomásozott s három darab betelelt keresztes viperáján február 8-ikától 12-ikéig tartó rendkívüli izgatottságot tapasztalt. A százados, zágrábi tapasztalatai alapján minden nap várta a földrengést, a mely azonban nem következett be, az időjárás is meglehetősen egyforma maradt, sőt még a légsúlymérő állása sem változott feltünőbben. A dolog mindenképp érthetetlen volt s a százados már zágrábi észleleteinek a helyességében is kételkedni kezdett. Ámde a következő napokban, eleinte csak szórványosan, majd mind általánosabban, különös hirek kezdtek a lapokban megjelenni, a melyek meghozták a kellő magyarázatot. Csillagvizsgáló és meteorológiai állomásaink ugyanis bőséges jelentéseket közöltek bizonyos sorozatos és szokatlan erejű „földmágnességi viharokról", a melyek éppen a viperák leghevesebb izgatottsága idejében egész Európán végig száguldottak. Itt napnál világosabb az összefüggés s nagy okulás rejlik

* Természettudományi Közlöny, 1906, 439. füzet.

** Ezeket részletesebben ismertettem az Állattani Közlemények 1907. évi kötetében.

benne, mert ha a keresztes vipera már a legfinomabb geofizikai változások iránt is oly messzemenő érzékenységet tanusít, azon sem csodálkozhatunk, ha a közvetetlen környezetéből eredő durva hatásokra oly nagyfokú izgatottságot árul el. A midőn tehát úgy tapasztaljuk, hogy a keresztes vipera könnyen felbőszülő, alattomos és gonosz állat, ne feledjük, hogy gonoszságának a forrása rendkívül érzékeny idegeiben rejlik. Ez a bűne, de egyúttal a mentsége is, mert csekély értelménél fogva indulatainak tehetetlen rabja és vak eszköze.

Sokszor vitatott s még mai nap is eldöntetlen kérdés, vajjon a keresztes vipera éjjeli vagy nappali állat-e? Szemének alkatánál, vagyis függőleges hasítékhoz hasonló szemrésénél fogva éjjeli állatnak kellene lennie és sok jó észlelő annak is tartja, én azonban mindig nappal, még pedig a napnak csaknem minden órájában találkoztam vele. A Nagykőhavas oldalán reggel 8 órakor, a Hargittán délelőtt 9 órakor s délután 4-kor, a Bucsecs erdőségeiben délelőtt 11 órakor, a jaszenáki hegyoldalon a déli órákban, a tömösi szorosban pedig délután 5 órakor akadtam sütkérező példányokra. De nemcsak sütkérezni, hanem vadászni is csak nappal láttam, így a brassói Nagy-Magyarkő erdejében, a bodzai hegységben a Dobromir kisebbik csúcsán s a vrelói Kapelában a Mirkovicza oldalán. Az utóbbi esetről kissé részletesebben kell megemlékeznem. Reggeli 9 óra lehetett, a mikor 1904. június 20-ikán a Vrelo közelében levő Mirkoviczán egy gyönyörű, sötét húsvörös színű viperát pillantottam meg. Az állat kanyargó mozdulatokkal, dühös fujtatással siklott tova a fűben s — mint rögtön észrevettem — nagy igyekezettel üldözött egy heverő fatörzs felé menekülő egeret. Meglepő fürgeséget tanusított s ha engedtem volna, talán el is fogta volna kiszemelt prédáját, rajtam azonban erőt vett a birhatás vágya s egy hirtelen mozdulattal megragadtam a mélységes megbotránkozásában haragosan sziszegő állatot. Ilyen tapasztalatok után nem csatlakozhatom azok véleményéhez, a kik (mint pl. BREHM és SCHREIBER) azt állítják, hogy a keresztes vipera csak alkonyat beálltával kezdi meg igazi működését s hogy csak éjjel vidor és gyors, nappal ellenben tunya és egykedvű.

Táplálkozásáról nem sok mondanivalóm van. Rendes tápláléka az egér, poczok és a cziczkány, de az alacsonyan fészkelő madarak fészkét is kirabolja s a gyikokat és békákat sem veti meg. A melegvérű állatok közül való prédáját előbb mindig megmarja s csak akkor nyeli le, ha áldozata már kiszenvedett. Lenyelés előtt benyálazza, tehát sikamlóssá teszi zsákmányát. A hidegvérű állatokat gyakran elevenen nyeli le. Fogságban tartott példányok rendszerint minden táplálékot visszautasítanak, a koplalást azonban rendkívül sokáig birják, így TESCHLER GYÖRGY körmöczbányai tanárnak egyik példánya 420 napig nem evett.

A keresztes vipera többnyire április elején hagyja el téli rejtekét s őszszel legkésőbb október közepén vonul el. Tavaszszal alig bújt elő, máris vedléshez lát s a nyár folyamán még egyszer leveti pikkelyingét. Bőre az állkapcsok szélén hasad fel s hátra tűrődve egy darabban válik le testéről.

A párosodás április végére vagy május elejére esik, mely időben gyakran nagyobb rajokba összeverődve, vagy nagy csomóba összefonódva találjuk a párzó állatokat. A fiatal nemzedék augusztus végén vagy szeptember elején, még pedig mindig nappal születik. Fiatal nőstények 5—6, az idősebbek 12—14 hártyás falú tojást raknak le, melyekből rögtön kibújnak a kis viperák.

A keresztes viperának nagyon sok ellensége van. Legfőbb ellensége a sündisznó, azonban a görény, borz, vaddisznó, a szajkó, az egerész ölyv s még némely más madár is könyörtelenül üldözi. Mindezeknek nem árt a mérge, vagy legalább nem veszedelmes rájuk nézve. Bizonyára lesznek esetek, hogy ezek némelyike is elpusztul a vipera marásától, de hogy a sündisznónak rendszerint nem árt a marása, arról magam is megyőződtem. Az én sündisznóm alig pillantotta meg a viperát, nyomban neki esett, első lábaival leszorította a földre s keresztül rágta a derekát. A fájdalmában vonagló kígyó kétségbeesetten védekezett s hol az orrába, hol a hasába mart bele támadójának, azonban a tüskés vitéz bámulatos hidegvérrel fogadta a bősz csapásokat. Mikor a kígyót kettérágta, az egyik felét rögtön megette, a másikat pedig ketrecze zugába rejtette, ott jól beföldelte s csak másnap fogyasztotta el. Az egerész ölyv is hasonló bátorsággal, csakhogy sokkal óvatosabban, az őt környező veszedelem teljes tudatában támadja meg a viperát s miután csőrének egy-két hatalmas csapásával szétzúzta fejét, lenyeli és minden baj nélkül megemészti a mérges falatot. Mialatt a kígyóval küzd, tollazatát felborzolja, fejét magasra emeli és szárnyaival folyton csapkod, hogy a kígyót zavarba hozza s marását lehetőleg elkerülje, azonban, ha viaskodás közben mégis harapás érte, megérzi ugyan a méreg hatását, de néhány napi rosszullét után meggyógyul.

Mindezek az állatok nagyon sok viperát pusztítanak el, azonban elszaporodásának legfőbb gátja mégis csak maga az ember s az emberi kultura. A mindinkább terjedő okszerű erdőgazdálkodás, a korhadt tuskók s az erdei alom eltakarítása megfosztja a viperát természetes búvóhelyeitől, a fejére kitűzött jutalomdíj pedig lényegesen hozzájárul számának megapasztásához. Sorsa kétségtelenül meg van pecsételve, egyelőre azonban még mindig sokkal több ember esik áldozatául, mintsem gondolnók. Én magam 1892-ben három halálos kimenetelű esetről számoltam be, a mely Brassóban néhány év alatt jutott tudomásomra s azóta

sem volt esztendő, hogy a lapok néhány halálos viperamarásról meg ne emlékeztek volna. Nekünk e tekintetben semmiféle statisztika sem áll rendelkezésünkre, azonban meg vagyok győződve, hogy ha hitelesen ismernők a balesetek számát, megdöbbennénk azok gyakoriságán. Úgy hiszem, hogy e tekintetben nem sokkal maradunk Németország mögött, a hol BLUM J. egy évtized leforgása alatt, és csak a teljesen hiteles adatokat tartva szem előtt, 17 halálesetet s közel 600 többé-kevésbbé súlyos sebesülést mutatott ki. BLUM* és BLEYER-HEYDEN** sok halálos kimenetelű viperamarást ismertetnek műveikben; ezeket a megindító és borzalmas leírásokat itt nem részletezhetem s csupán azt óhajtanám kiemelni, hogy voltak esetek, a melyekben a megmart egyén 30 percz alatt kiszenvedett.

Bizonyára fölösleges hangsúlyoznom, hogy ilyen veszedelmes állattal szemben a védekezésnek minden eszköze, még a teljes kiirtás is jogosult.

2. Rákosi vipera (Vipera Ursinii Bonap.).

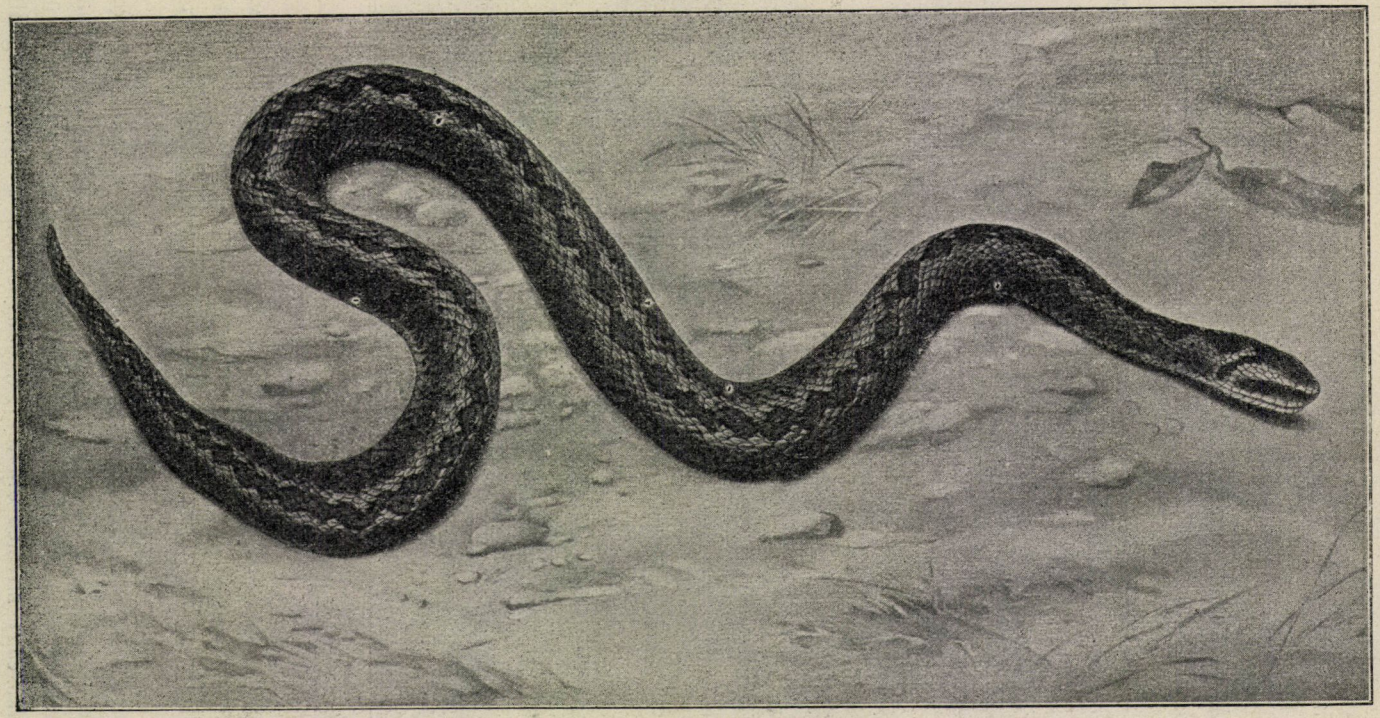
Hazánknak ez a második viperafaja valamivel kisebb s karcsúbb termetű, mint a keresztes vipera, a melytől még abban is eltér, hogy szeme jóval kisebb, orrcsúcsa mögött rendszerint csak egy orrtetőpaizsot visel, törzsén csak 19 pikkelysor számlálható s has- és farkpaizsainak száma is kevesebb, mint a keresztes viperán. A haspaizsok száma a hímen 120—135, a nőstényen 125—141; a farkpaizsoké a hímen 30—37, a nőstényen pedig 20—28.

Színezet tekintetében a hím és a nőstény között nincs különbség. Mind a kettőnek a fején megtaláljuk a keresztes vipera sötétszínű keresztjét s hátán a zegzugos szalagot is, mely azonban, különösen a törzs elején, inkább hatszögű foltokból van összetéve s két oldalszéle mindig fekete szegélyű, a mi nagyon jellemző. Törzse oldalán sötét foltsor vonul végig s e közt és a hátszalag közt rendszerint még egy foltsor vehető észre (17. kép). Torka mind a két nemen fehér, teste alsó oldala palaszürke alapon fehéres foltokkal tarkázott.

A rákosi vipera határozottan alföldi állat, a mely csak nagyon kivételesen fordul elő a hegyvidéken. Hazánkban Budapest környékén, még pedig a Rákoson, Angyalföldön, Rákoskeresztúron, Pusztaszentmihályon s a Babád-pusztán, továbbá Örkényen, Kecskemét mellett a bugaczi s a tázlári pusztán, a kolozsvári Szénafüveken, szórványosan Vasmegye lapályos részein s a Fertő körül található, a mult nyáron pedig nagyobb mennyiségben észlelték Mosonmegyében a Hanságon. Hazánkon kívül főleg a bécsi medenczében, a Bécsi erdő s a Lajta

* Abh. Senckenberg Naturf. Ges., XV, 1883.

** Schlangenfauna Deutschlands, Weimar, 1891.



17. kép. Rákosi vipera (*Vipera Ursinii* Bonap.). Rákosi hímpéldány. (A szerző eredeti festménye után készült kép.)

hegység közt elterülő lapályon van elterjedve s különösen Laxenburg környékén gyakori. Egy-egy példányban ismerjük továbbá az olaszországi Gran Sassoról, a franczia Alacsony-Alpokból és Veglia szigetéről, mely belyekre azonban talán csak véletlen behurczolás következtében jutott el.

A rákosi vipera hazánkban és Ausztriában is a vizenyős rétség lakója (18. kép), azonban a mocsaras helyeket elkerülve mindig a ma-



18. kép. Hansági tájkép. (Az Uránia tanszerkészítő intézet fölvétele.)

gasabb, tehát szárazabb fekvésű cserjések szélén, fűz-, éger- és nyárfaligetekben s a csatornák és töltések kimagasló, füves peremén üt tanyát, a hol földi lyukakban tartózkodik, melyekből csak sütkérezni és vadászni jár ki.

Budapest környékének lapályos részein régebben sokkal gyakoribb volt, az utóbbi években azonban nagyon megfogyatkozott s a haladó kultura következtében mind távolabbi tájakra szorult. A puszta területeket beépítik, vagy mívelés alá fogják, hangos lesz a tájék, megváltozik

a vidék arczulata s a vipera az örökös nyugtalanítás következtében kipusztul, vagy pedig elvonul oly vidékekre, a hol még nem jelent meg az ember, az ő önös, mindent felforgató munkájával.

Ámde az emberi munka nem mindenütt aknázza alá kígyóink létföltételeit, sőt ellenkezőleg, vannak néha esetek, hogy éppen előmozdítja elterjedésüket, a mennyiben kedvezőbb életföltételeket teremt számukra. Így történt ez legutóbb a Hanságon, a hol e nyáron nagy rémületet okozott a rákosi vipera tömeges megjelenése. Rémes hirek keltek szárnyra, melyek szerint emberek pusztultak és szarvasok hullottak el a vipera marásától s a lébényi határ, különösen a Bormász-puszta lakói már ki sem mertek menni a kaszálókra. A riadalmat még inkább fokozta az a körülmény, hogy az ottani szakemberek keresztes viperának mondták az állatot,* a melyről már azt is tudni vélték, hogy a Lajta hegységből ereszkedett alá. Már pedig ez a kígyófaj korántsem új jövevény a Hanságon, sőt inkább ősrégi idő óta tartózkodik ott, csakhogy eddig nem tünt fel, most azonban, a mióta a Hanságot csatornázzák és a zsombékos mocsarakat kaszálható rétséggé alakítják át, évről-évre nagyobb terület válik alkalmassá a kígyók tartózkodására.

Ezt pedig a rákosi vipera esetében talán nincs is okunk rossz szemmel nézni, mert ez az állat halálos mérge daczára is sokkal kevésbbé veszedelmes, mint a keresztes vipera, sőt bizonyos tekintetben hasznos is és e mellett állatvilágunknak annyira érdekes tagja, hogy valóban kár volna kiirtani.

Eszembe sem jut a rákosi viperát ártalmatlannak mondani, sőt föltétlenül szükségesnek tartom, hogy túlságos elszaporodásának gátat vessünk, mindamellett hangsúlyoznom kell, hogy ez a kígyófaj sokkal nyugodtabb természetű, mint a keresztes vipera s ha az ember tud vele bánni, sohasem kell harapásától tartani. Megfoghatjuk, tenyerünkbe fektethetjük, sőt meg is czirógathatjuk, a nélkül, hogy felindulna, vagy támadni próbálna. Egy-egy gyöngédtelen szorításra ugyan felszisszen s némelykor felénk is vág, de igazán csak akkor mar, ha rálépünk, megütjük, vagy más módon nagyobb fájdalmat okozunk neki.

Csaknem azt mondhatnám, hogy valami komoly előkelőség van lényében, mintha a puszta nyugalma s a pusztai népek szemlélődő higgadtsága tükröződnék benne. Mert igazi pusztai állat, a mely a déloroszországi pusztákról származott be hozzánk s még mai nap is oly élénken emlékeztet az őshazában hagyott édes testvérére, a *Vipera Re-*

* Lásd: Mosonvármegye, 1911, július 6-iki szám. Mult évi július 17-ikén Ruff Andor, a Mosonvármegye szerkesztője, Dr. Barna Balázs megbizásából 8 drb. viperát hozott a Nemzeti Múzeumba, melyekben első szempillantásra a rákosi viperára ismertem. Az állatokat Lébény határában a Bormász-pusztán fogták.

nardi-ra, hogy némelykor még a szakbúvár is csak nehezen tudja tőle megkülönböztetni.* Pusztai eredetének, a pusztai élet hatásának tulajdoníthatjuk azt a komoly nyugodtságát, mely oly előnyösen különbözteti meg a kiszámíthatatlanul szeszélyes és ingerlékeny keresztes viperától. Az apró bosszantásokat föl sem veszi, vagy pedig hideg megvetéssel fogadja s ha már megsokalta az ingerkedést, egyszerűen faképnél hagyja az embert; azonban, ha menekülésében meggátoljuk, hangos sziszegéssel fejezi ki méltatlankodását s ha tovább is erőszakoskodunk vele, végső esetben ő is ölő fegyveréhez folyamodik.

Én — igaz, hogy csak fogságban tartott példányok alapján — ilyennek ismerem, ebben azonban mások tapasztalatai is megerősítenek. Mindenki, a ki huzamosabban foglalkozott vele, szelid természetű, nyugodt állatnak mondja, a mely még oly vidéken sem okoz halálos sebesülést, a hol, mint pl. Laxenburg környékén, évenként százával fogják. E tekintetben nagyon nyomatékosnak tartom SCHÖN JAKAB angyalföldi tanító értesítését, a ki, midőn nekem egy ilyen viperát hozott, arról biztosított, hogy ott az iskolás fiúk egész kedélyesen játszadoznak ezekkel az állatokkal, a nélkül, hogy csak valaha is történt volna valami baleset.

Azonban a vipera mégis csak vipera marad, s ha erőszakosan vagy gondatlanul bánunk vele, könnyen megadhatjuk az árát. Így Dr. BARNA BALÁZS, a magyar-óvári gazdasági akadémia tanára mult évi augusztus 1-jén kelt levelében több olyan esetet hozott tudomásomra, a melyekből kitünik, hogy a rákosi vipera is veszedelmessé válhatik, különösen a szabadban, meleg nyári napokon. Így VASS mérnök közlése szerint négy évvel ezelőtt a Hanságon csatornát ásó munkások egyikének a lábát délelőtt 9 órakor valamiféle kígyó marta meg s a munkás másnap reggel meghalt. A mult évben szénagyűjtés alkalmával egy legény a „torzsba lépett", a lába nagyon megdagadt s a legény másnap meghalt. Valószínű, hogy az ő halálát is viperamarás okozta, ámbár az orvos vérmérgezést állapított meg. E tavaszszal a hegyeshalmi erdőkerülőt marta meg egy vipera s az illető a gyors orvosi segély daczára is hónapokig feküdt betegen. „Így még több esetet sorolhatnék fel, a melyek nem bizonyítják a rákosi vipera ártatlanságát", mondja BARNA BALÁZS, a miben kétségkívül igaza van, mert a Hanságon más mérges kígyó nem fordul elő s a közölt esetek mindegyikében a rákosi vipera lehetett a bűnös. Azt sem vonom kétségbe, hogy lehetnek esetek, a mikor a rákosi vipera valósággal támad, vagyis „az elébe tartott czipőbe harap s a legnagyobb dühvel követi a hátráló embert", azonban az

* V. ö. legutóbbi, az Annales Musei Nat. Hung. IX. kötetében (1911) megjelent dolgozatommal.

ilyen esetek sem változtatnak azon a tényen, hogy ez a viperafaj sokkal szelidebb természetű, tehát kevésbbé veszedelmes is, mint a keresztes vipera.

A rákosi vipera mérge bizonyára épp oly gyors hatású, mint más viperáké. Ez már BARNA BALÁZS adataiból is kitünik, de még inkább ifj. Dr. ENTZ GÉZA megfigyeléséből, a ki e nyáron a töllcsi erdőkerülő gyűjtötte 9 vipera közé csirkét eresztvén, úgy tapasztalta, hogy a kigyók huzamos ingerlése után megmart állat néhány rángás után négy percz alatt szenvedett ki.

Ez a 9 vipera utóbb ifj. ENTZ GÉZA szivességéből az én múzeumi terrariumomba került s itt alkalmunk volt megfigyelni, hogy az állatok legfőbbképpen gyíkokkal és, a mit eddig nem tudtunk, sáskákkal is táplálkoznak. Az augusztus első napjaiban született fiatalok kizárólag sáskát ettek, az öregek azonban szívesebben nyúltak a gyíkok után, de hogy a szabadban is sok sáskát fogyasztanak, bizonyítja egy felvágott mosonmegyei példány, a melyet POPPR EMIL uradalmi főerdész mult évi július 27-ikén küldött a Nemzeti Múzeumba, s a melynek gyomra és kloakája sáskával volt megtömve. KUTHY DEZSŐ kartársam szívességéből azt is megmondhatom, hogy a sáskák a *Decticus verrucivorus* L. és *Stenobothrus bicolor* CHARP. nevű fajokhoz tartoztak.

Ezek a tapasztalatok a mellett szólnak, hogy a rákosi vipera hatalmas sáskapusztító s a hol nagyobb mennyiségben fordul elő, ott kétségkívül számottevő hasznot hajt a rétmívelésnek. Ez az ember szempontjából kétségkívül becsületére válik, de már sokkal kevésbbé az a csúnya szokása, hogy ha éhes, a saját fiait is megeszi, miként azt a fogságban tartott mosonmegyei példányokon tapasztaltam. Szeptember 6-ikán sok élő sáskát szórtam a terrariumba s a fiatalok nyomban nyeldesni kezdték őket, azonban a buzgóság hevében megesett, hogy egy ifjú példány sáska helyett egy hasonló nagyságú viperába harapott bele s azt minden vergődése daczára sem eresztette ki fogai közül; erre figyelmessé lett egy öreg vipera s habozás nélkül bekapta az egyiknek, talán éppen saját fiának a fejét és lenyelte . . . mind a kettőt! Más öreg példányok is követték ezt a példát s mikor a szemem előtt tünt el gyomrukban hat ifjú vipera, siettem a kicsinyeket elkülöníteni, hogy a gyüjtemény számára is maradjon belőlük.

A rákosi vipera párosodását még senki sem figyelte meg, azonban nem szenved kétséget, hogy az állat nyomban tavaszi megjelenése után, tehát már április havában párosodik. Fiait augusztus első napjaiban hozza világra, még pedig meglehetősen nagy számban. A múzeumban tartott mosonmegyei 8 nősténytől augusztus 4-ikétől 12-ikéig nem kevesebb, mint 63 fióka született; sajnos, hogy én akkor szabadságon voltam

s a szaporodás lefolyását nem figyelhettem meg. A mikor szeptember elején visszatértem, csak úgy nyüzsgött a sok kis vipera terrariumomban, de akkor a fiókák már három hetesek, 13—15 cm hosszúak voltak.

azt sem tudom megmondani, hogy egy-egy nőstény hány fiat szült, azonban a POPPR EMIL főerdésztől való, július 27-ikén borszeszbe került példányból nem kevesebb, mint 18, már csaknem teljesen érett magzatot szedtem ki.

Ebből látjuk, hogy a rákosi vipera nagyon szapora állat s nem csodálkozhatunk, ha alkalmas helyeken hihetetlenül elszaporodik, így Laxenburgban, a mikor figyelmessé lettek rá, százával fogták a császári várkastély körül elterülő vizenyős réteken, sőt magában a császári parkban is.

3. Nagyszemű vipera (Vipera macrops Méh.).

A Magyar Királyságnak harmadik viperafaja a boszniai és hercegovinai hegyvidéken előforduló nagyszemű vipera, a melyet a szakférfiak mindaddig rákosi viperának tartottak, a míg én attól önálló fajként külön nem választottam.* Nagyszemű viperának azért neveztem, mert szeme észrevehetően nagyobb, mint a rákosi viperáé, egyébként azonban termet, nagyság és színezet tekintetében alig lehet a rákosi viperától megkülönböztetni. S mégis felette nagy különbség van köztük, csakhogy nem külső, hanem belső bélyegekben, jelesen a koponya alkatában.

Az alábbi képen látjuk, hogy a míg a rákosi vipera agytokja egyforma széles és felül lapos (19. kép, *A*), addig a nagyszemű viperáé hátrafelé észrevehetően keskenyedik, felül határozottan domború s a nyakszirtcsont két oldalán egy-egy erőteljes nyújtványt visel (19. kép, *C*). A koponya egyéb különbségeire ezúttal nem térhetek ki, mindazonáltal rá kell mutatnom arra a nagyon feltünő különbségre, mely a szaglócsontok alkatában jut kifejezésre s minden leirásnál világosabban kitünik a 19. kép *B* és *D* ábrájának egybevetéséből.

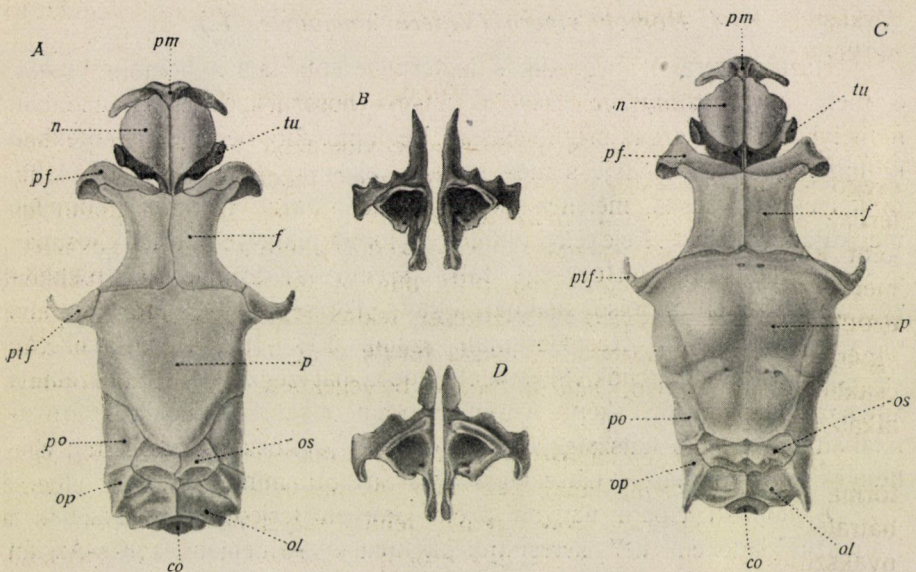
Legutóbbi tanulmányaimnak éppen egyik legfontosabb eredménye rejlik annak a megállapításában, hogy a kigyók sorában a külső tulajdonságaikban alig megkülönböztethető testvérfajok, szaglócsontjuk alkatában rendkívül élesen különböznek egymástól. Ez pedig más szóval annyit tesz, hogy sikerült a kígyók faji kritériumát fölfedeznem, melynek alapján még a leghasonlóbb fajokat is teljes határozottsággal lehet egymástól megkülönböztetni.

A szaglócsont egy kicsiny, mintegy 3 mm hosszú csontpár, mely az orrtok alapján az orrcsontok alatt fekszik s alsó oldalán, egy-egy

* Ann. Mus. Nat. Hung., IX, 1911, 203. lap.

kicsiny csészealakú mélyedésben az ú. n. JACOBSON-féle szervet foglalja magában. Az utóbbi szerv nagyon fontos életműködést teljesít, t. i. a kígyó szájába jutó táplálék szagát ellenőrzi s minthogy a kígyók táplálléka fajok szerint nagyon különböző, ennek tulajdonítható, hogy a JACOBSON-féle szerv, valamint annak csonttokja is, az egyes fajokban más és más, de mindig nagyon jellemző alakban fejlődött ki. Az orrtokot természetesen teljesen szét kell szedni, hogy a szaglócsontokat megvizsgálhassuk.

A nagyszemű vipera határozottan hegyi állat, a mely Herczegovinában és Boszniában csak 1000 m-nél magasabb színtájban, tipikus karszti



19. kép. A rákosi vipera (*Vipera Ursinii* BONAP.) agykoponyája (*A*) és szaglócsontja (*B*), valamint a nagyszemű vipera (*Vipera macrops* MÉH.) koponyája (*C*) és szaglócsontja (*D*). (Eredeti rajz.)

vidékeken fordul elő. Herczegovinában legismertebb termőhelye a Gačko polje környéke (Gačko, Avtovac, Gat) s a Baba planina, délre Koritóig, a honnan VEITH GYÖRGY tüzérszázados szívességéből számos példány jutott birtokomba, azonban sok boszniai példány is megfordult kezemen.

Az állat az eddigi tapasztalatok szerint kizárólag sáskával táplálkozik s minthogy erre a czélra nem kell méregfogait igénybe vennie, idővel talán egész méregkészüléke el fog satnyulni, méregfogai máris határozottan rövidebbek, mint a rákosi viperáéi.

Talán a táplálkozásnak eme szokatlan módjával függ össze az állatnak rendkívüli szelidsége. Viselkedésében VEITH százados tapasz-

talata szerint leginkább a vízi siklóra emlékeztet; az ember tenyerén összepöndörödik, felfúvódik és haragosan sziszeg, azonban mindig *csukott szájjal* vág az ember felé és csak akkor, de még így is csak hosszabb megfontolás után mar, ha durván bántalmazzuk. Az én fogságban tartott példányaim is ugyanilyen jámbor viselkedést tanusítottak; puszta kézzel bármelyiket s bármikor ki lehetett venni a ketreczből.

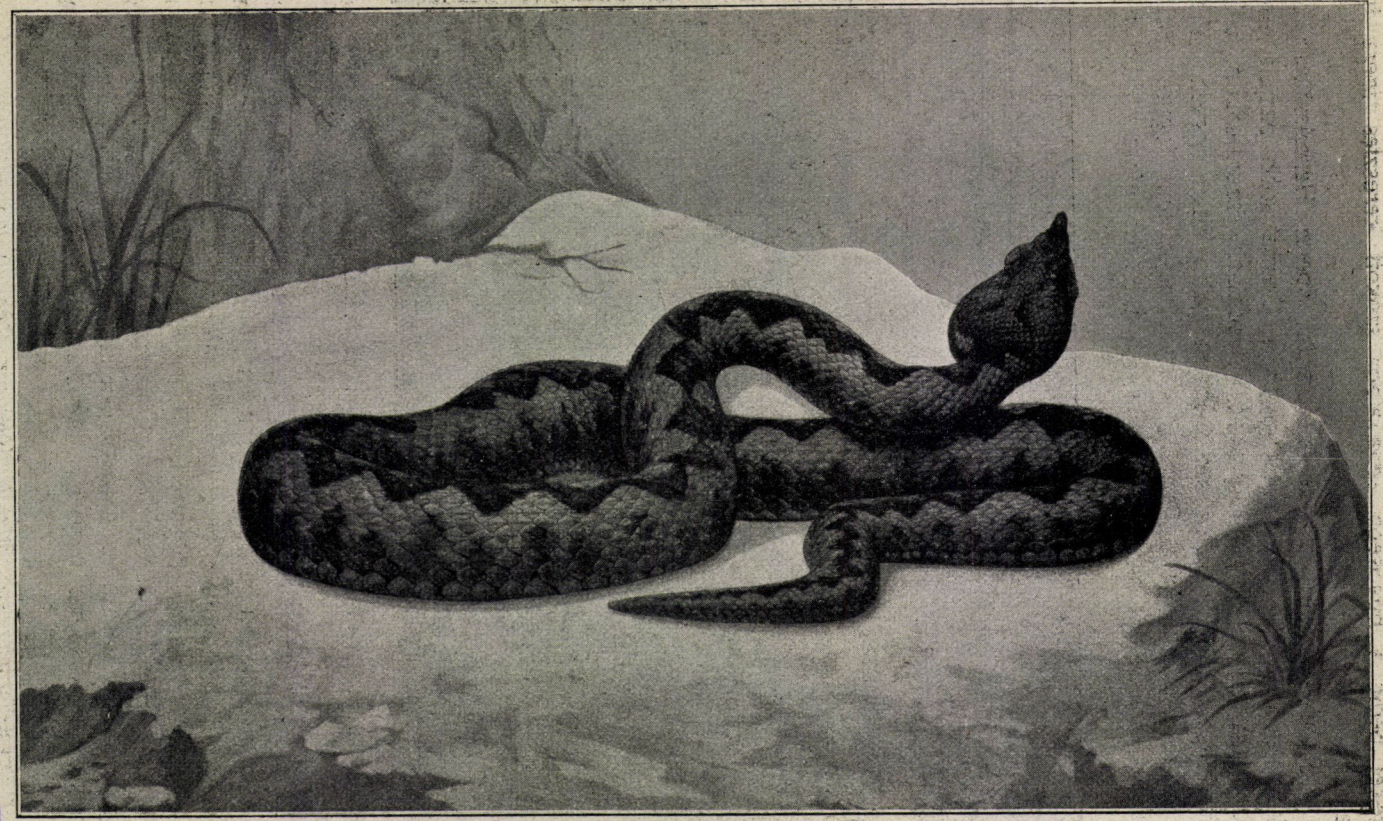
A nagyszemű vipera kétségkívül a mi rákosi viperánknak a legközelebbi rokona s valószínűleg nem egyéb, mint ennek az alföldi fajnak a hegyvidékre felvándorolt s a karszti tájak sajátosságaihoz alkalmazkodott alakja.

4. Homoki vipera (Vipera ammodytes L.).

Hazai viperáink negyedik s legtermetesebb faja a homoki vipera, a mely ugyan többnyire csak 70 cm-nyi hosszúságot ér el, azonban némelykor 1 m-nyire is megnövekszik. Legfontosabb bélyege halántékban kiduzzadó, szívalakú feje s még inkább az orra hegyén levő, felálló, pikkelyes szarvacska, melynek alapján minden hazai viperánktól könnyen megkülönböztethető. Feje felső oldalát egyforma pikkelyek borítják, csupán a szeme fölött ötlik fel egy-egy felső szempaizs. Szemét két pikkelysor választja el a felső ajakpaizsoktól. Törzsét 21—23 sorban álló ormós pikkely fedi. Haspaizsainak száma 133—162, a farkpaizsoké 24—38. Színezete rendkívül sokféle, de a hát zegzugos sötét szalagja sohasem hiányzik (20. kép). A hím alapszíne a szürke mindenféle árnyalatában tünik fel s hátszalagja sötét, ellenben a nőstény rózsaszínű, vörhenyes, vagy barnás, s hátszalagja halványabb, mint a hímé.

A homoki vipera nagyon széles körben terjedt el. Őshazáját a Kaukázus vidékein kell keresnünk, a honnan Arménián és Kis-Ázsián át nyugatra vándorolt s nemcsak az egész Balkán-félszigetet és Olaszországot elfoglalta, hanem hazánk délkeleti részeibe és a déli osztrák tartományokba is eljutott. A Magyar Királyság területén csak a délnyugati részeken, nevezetesen Dalmácziában, Herczegovinában, Boszniában s a magyar tengermelléken, továbbá az Al-Duna vidékein és az erdélyi déli határlánczolaton a vöröstoronyi szorosig található.

Hazánkban mindenütt a dombos-hegyes vidék lakója s különösen a mészkőhegységben, 400—500 m-nyi szintájban érzi magát jól, némelykor azonban nagyobb magasságba is felnyomul, így BUDA ÁDÁM a Retyezáttól délnyugatra fekvő Kolczváron 1895 m körül és néhai BORBÁS VINCZE a retyezáti Pirgu-tetőn 2184 m-nyi magasságban találkozott vele. Ha ugyanegy vidéken a keresztes viperával kell megosztoznia, akkor, miként ID. ENTZ GÉZA a Retyezáton tapasztalta, a melegét kedvelő homoki vipera az alacsonyabb szintájat, a magasabb fekvésű



20. kép. Homoki vipera (*Vipera ammodytes* L.). Herkulesfürdői nőstény példány. (A szerző eredeti festménye után készült kép).

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Állatbiológiai Intézete Állatbiológiai Tanszéke

helyeket pedig a hűvösebb éghajlathoz szokott keresztes vipera foglalja el.*

Legtömegesebben találjuk a homoki viperát Herkulesfürdő környékén, a hol 1894. évi május végén a Cserna jobb partján emelkedő magaslatokon, így a Klipinyák (Clepeniacu) szurdokában, a Coronini-magaslaton, de különösen a Piatra galbu nevű hegyen néhány nap alatt húsz példányt gyűjtöttem s csak azért nem fogtam többet, mert gyűjtőkészleteim megteltek s nem tudtak többet befogadni. Ittlétem-



21. kép. A Kazán-szoros Plavisevicza táján. (Az Uránia tanszerkészítő intézet fölvétele.)

kor az állat oly gyakori volt, hogy még lent a Cserna partján is ráakadtam, sőt magán a fürdőtelepen, a Herkules-forrás mellett menő sétaúton is találkoztam vele. Meg kell említenem, hogy Herkulesfürdő környékén a köznép is jól ismeri, sőt keresetforrásul használja a homoki viperát. Így a Pecsenyeszkán lakó GOLOPENZA-családnak apraja-nagyja szorgalmasan vadászsza ezt a tarkabőrű kígyót, mert a fürdővendégek örömest megvásárolnak egy-egy borszeszben eltett szebb példányt.

* Orvos-Természettud. Értesítő, Kolozsvár, 1888, 40. lap.

GOLOPENZÁÉK nagyon kényelmes és elmés módon akként fogják a viperát, hogy fűzfakéregből készített tülköt tartanak eléje, melybe a menekülni óhajtó állat, egy sötét lyukat látván maga előtt, önként belemászik. A gyűjtőnek most már csak egy kis facsappal kell bedugaszolnia a tülök nyilását s a vipera fogva van. Az öreg GOLOPENZA némely nap öt-hat ilyen viperás tülköt szedett elő tarisznyájából, de bármilyen jól is ismerte zsákmányát, mégsem mert állataihoz hozzá nyúlni s nagyon méltatlankodott, a mikor én puszta kézzel válogattam belőlük.



22. kép. A Narenta völgye Herczegovinában. (Az Uránia tanszerkészítő intézet fölvétele.)

Köztudomású, hogy a homoki vipera Báziástól Orsováig a Dunavölgyet szegélyező hegyek lejtőin is általánosan el van terjedve s pl. a Kazán-szorosban (21. kép) nemcsak a magyar, hanem a szerb parton is nagyon gyakori. Ezen a tájon magam is többször gyűjtöttem, így 1899-ben Plavisevicza mellett s 1904-ben a Lokva-hegységben fogtam egy-egy példányt.

A homoki vipera Fiume környékén is gyakori, a hol 1893-ban még október közepén is több példányt találtam Orehovicza és Szvilno köze-

lében. Itt mindenütt a kopár mészkőhegyeken tartózkodik, éppen úgy, Herczegovinában, a hol pl. a Narenta völgyében (22. kép) nemcsak a magasabb szintájban, hanem Gabella környékén még a völgyfenékből kiemelkedő alacsonyabb lejtőkön is gyakori, sőt Metkovič, illetőleg Fort Opus közelében a Narenta-mocsárból kiemelkedő Bracsevácz-szigeten is előfordul. Ezen a bájos kis szigeten nagyon óvatosnak kell lennie az állatgyűjtőnek, mert a mint a meredek sziklákon fölfelé kapaszkodunk, kezünkkel akaratlanul is a kiálló párkányokon sütkérező viperák közé tévedhetünk.

Hasonló viszonyok közt él a homoki vipera déli Dalmáczia egyéb vidékein is, így a Castelnuovo közelében levő Radostakon, melynek mészkősziklái közt 1907-ben mintegy 1000 m magasságban fogtam egy csunyán védekező példányt. Itt és a cattarói öböl környékén levő hegyeken is, különösen Castel lastua közelében általánosan el van terjedve.

A magyar tengermelléken szintén a hegyeken tartózkodik s a Kapela és a Velebit nyugati lejtőin meglehetősen gyakori, sőt 1905-ben Novi közelében, a tengerparton álló Lopar nevű várrom mellett is gyűjtöttem, a mi nem is nagyon meglepő, mert a Kapela nyugati lejtője Novi környékén csaknem a tengerig nyúlik le.

A homoki vipera a tengermelléken főképpen a száraz, sziklás, bokrokkal gyéren benőtt helyeket kedveli, az Al-Duna mentén azonban inkább a lombos erdő lakója, a hol azonban nem a zárt szálerdőben, hanem inkább a páfrányos tisztásokon s a füves-bokros erdőszéleken, de — ha csak teheti — mindig sziklák közelében üt tanyát. Egy-egy sziklatömb alatt van a vaczka, melyhez évekig is nagy szívóssággal ragaszkodik s innen jár ki sütkérezni és vadászni.

Sütkéreznie természetesen csak nappal lehet, de hogy vadászatát mikor űzi, arra nézve nagyon eltérők a vélemények. Én azt hiszem, hogy az állat életmódja a vidék természeti viszonyaitól függ s hogy mélyebb fekvésű helyeken, a hol az éjjelek melegek, túlnyomóan éjjeli életet él, ellenben a magasabb hegyvidéken, így a herczegovinai felföldön, oly hűvösek az éjjelek, hogy itt nappali életet kell folytatnia.

A homoki vipera nehézkes mozgású, lomha és kevéssé ingerlékeny állat, a mely csak akkor mar, ha komoly veszély fenyegeti, vagy ha prédára van szüksége s ennek következtében nagyon erős mérge daczára is kevésbbé veszedelmes, mint a keresztes vipera. Ha a szabadban meglepjük, nyugodtan fekve marad, vagy egykedvűen félre vonul, de ha útját álljuk s nem menekülhet, erős sziszegés közben vagdalózik maga körül.

Mérge valamennyi viperánké közt a legerősebb. Megmart gyermekek menthetetlenül áldozatául esnek a méreg hatásának s az irodalom-

ban ismertetett esetekből kitünik, hogy a felnőtt ember már 15 percz lefolyása alatt elpusztulhat marásától s még ha fel is gyógyul, gyakran évekig nem tud szabadulni a marás súlyos következményeitől. TOMASINI ezredes, a kitünő kígyóismerő, Boszniában sok olyan nyomorékkal találkozott, a kiknek egyes testtagjaik a viperamarás következtében lerothadtak. Őt magát is két izben marta meg a homoki vipera; az első esetben elájult, keze, karja, háta s melle nagyon feldagadt s csak három heti szenvedés után állt helyre egészsége; a második esetben minden orvosi kezelés mellett is hat hétig gennyedt az ujja. TOMASINI nagyon figyelemreméltó munkában* ismertette tapasztalatait s azt állítja, hogy csak a nagymennyiségű szesznek köszönhette életbenmaradását. Első esetében egy liter erős pálinkát s mintegy két deciliter allasch-t ivott meg, a nélkül, hogy megrészegedett volna s mások is úgy tapasztalták, hogy a kinek a viperaméreg már a vérébe jutott, azt a szesz nem részegíti meg. TOMASINI a szesznek kitünő hatását állatokon is tapasztalta. Így a csókák rendszerint 4—9 percz alatt pusztultak el a viperamarástól, de ha a megmart állatnak akkor, a mikor már összerogyott és szemét is lehunyta, néhány kanálnyi spirituszt adott be, az ismét magához tért s másnapra teljesen kiheverte a bajt. Ezt a kisérletet sokszor s mindig ugyanazzal az eredménynyel ismételte meg.

Saját magának, fajbeli társainak s más kígyóknak nem árt a homoki vipera mérge, a varasbékák és gőték többnyire kiheverik a marás következményeit, azonban a gyíkok s a melegvérű állatok hamarosan elpusztulnak tőle. A homoki vipera rendszerint egyetlen harapással mérgezi meg prédáját, a mely a marás után nyomban megmerevedik, a gyíkokat és kígyókat azonban nem mindig marja meg, hanem némelykor elevenen nyeli le.

Táplálék dolgában nem nagyon válogatós. Legkedveltebb elesége az egér, poczok, cziczkány és a vakondok, de a kisebb madarakat, gyíkokat s a gyepi békát is megeszi. Herkulesfürdői példányaim gyomrában csupa törékeny kuszmát találtam, a Radostakon fogott példányom havasi rigót, novii. példányom barázdabillegetőt hányt ki a gyüjtő zacskóban s VEITH GYÖRGY egyik példánya egy nagy gödrös pikkelyű siklót *(Coelopeltis monspessulana)* adott ki magából.**

A homoki vipera tavaszszal aránylag későn jelenik meg s őszszel korán elvonul. Téli szállásán rendszerint nagyobb mennyiségben verődik össze, így Déván 1880. évi deczember havában száznál több példányt találtak egy kőfejtő sziklaüregében.***

* Wissensch. Mittheil. aus Bosnien u. d. Herzegovina, 1894.

** Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, XXIV, 1911, 70. l.

*** Orvos-Természettud. Értesítő, Kolozsvár, V, 1880.

Párosodása április végére vagy május elejére esik, a mikor a napos tisztásokon nagy csomókban összefonódva látható. Augusztus havában 5—14 fiókát hoz világra, a melyek kezdetben apró gyíkokkal és békákkal táplálkoznak.

A homoki vipera nagyon jól tűri a fogságot; a táplálékot könnyen elfogadja s holt és eleven egerekkel évekig eltartható. A fogságban egészen megszelidül s nagyobb ok nélkül sohasem mar. TOMASINI a tenyerén sétáltatta s tenyeréből etette állatait, a melyek ott a tenyerén marták agyon a nekik nyujtott egeret, de őt magát sohasem bántották. Az én herkulesfürdői példányaim is hamarosan megszelidültek s brassói tanártársaim szemtanúi voltak, a midőn az egész rajt kieresztettem szobámban és puszta kézzel fogdostam ismét össze az ide-oda csuszkáló állatokat. A legszelidebb s egyúttal legnagyobb homoki viperát azonban Ragusában KOSIČ múzeumi igazgató birtokában láttam, a ki csaknem 15 esztendeig tartott egy 11 deciméter hosszú, karvastagságú példányt s a látogatók szeme előtt oly szeretettel dédelgette kedvenczét, mintha a legkedvesebb kanárimadár lett volna.

Ezek a tapasztalatok természetesen mitsem változtatnak azon a tagadhatatlan tényen, hogy a homoki vipera ölő mérgű, veszedelmes állat, a melyet embertársaink érdekében sem szabad kimélnünk, különösen nem oly vidékeken, a hol, mint az Al-Dunán, nagyon elszaporodott. Hogy itt mily hihetetlen mennyiségben él, arról akkor szereztem igazi fogalmat, a mikor néhai való DR. CHYZER KORNÉL, Magyarország volt egészségügyi főnöke, 1903-ban két nagy üvegben ezernél több viperafejet küldött a Nemzeti Múzeumba. Ezeket legnagyobbrészt Krassó-Szörény-megyéből szolgáltatták be a belügyminiszterium egészségügyi osztályába s én ebben a tömegben mindössze tíz keresztes viperafejre bukkantam, a többi mind a homoki vipera feje volt!

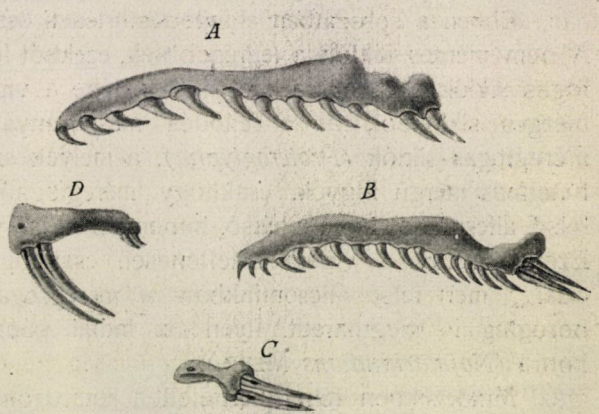
*

Miután ekképen a hazai viperafajokat főbb vonásaikban megismertettem volna, legyen szabad az elmondott részletek után az élettudomány általános szempontjainak is eleget téve, néhány szóval még a viperák származásáról is megemlékeznem. Honnan jöttek? miképp lettek? kérdeztem már sokszor magamtól s nem egy izgalmas órát töltöttem el azoknak a szálaknak kibogozásával, a melyek sűrű szövedékként fonódnak eme nehéz kérdés köré.

Se a hely, se az idő nem alkalmas arra, hogy a kérdés gyökeréig bocsátkozhassunk, s azért csak úgy a távolból mutathatok rá az irányra, a melynek nyomdokain eljuthatunk oda, a hol némi világosság dereng. Némi világosság, mondom, mert ezen a nehéz területen mindig csak egy-egy az elmélkedés kohójából kipattant sziporkának szerény fényéről

lehet szó s teljesen meg lehetünk elégedve, ha ez az idők folyamán nem bizonyul csalóka lidérczfénynek.

A viperák méregkészülékének csodálatos tökéletessége, a mozgató készülék s a fogváltás elmés berendezkedése és a táplálékszerzésnek — mondhatnám — agyafúrt módja kétségtelenné teszi, hogy az egész törzs hosszú fejlődésre pillanthat vissza. A fejlődés története bele van irva a viperák szervezetébe, csakhogy a nyelv, a melyen ez az irás szól, önmagában kissé idegenszerű; szótár kell hozzá, hogy megérthessük. A szótárt megtaláljuk a többi kígyók, a mérgesek és nem mérgesek szervezetében; lapozzunk benne egy kissé. A szószedet ime készen van az itt bemutatott képen (23. kép) s ha élni tudunk vele, akkor a fejlődésnek három lépcsőjét fogjuk felismerni és a legfelső lépcsőn rátalálunk a viperákra.



23. kép. Különféle kígyók felső állcsontja. *A Zamenis caspius* Iwan. *B Coelopeltis monspessulana* Herm. *C Vipera Ursinii* Bonap. *D Naja tripudians* Merr. *var. miolepis* Blgr. (Eredeti rajz.)

Az első lépcsőt képviselik a villámgyors mozgású, a rohanó prédát könnyen utólérő nem mérges siklók *(Aglypha)*, melyek fogaikat egyszerűen táplálékuk megragadására használják s éppen azért hosszú, a koponyacsontokkal szilárdan összefüggő és számos egyforma horogfoggal megrakott felső állcsontjuk van (23. kép, *A*). Méregre nem lévén szükségük, felső ajakmirigyük közönséges nyálmirigy. Ilyen a budai hegyeken is előforduló legnagyobb siklónk, a káspi sikló (*Zamenis caspius* Iwan).

A második lépcsőn találjuk a hátul méregfogas siklókat *(Opisthoglypha)*, a melyek már jóval lassúbb mozgásúak, prédájukat tehát nehezebben fogják el s azért, ha elfogták, méreggel kábítják el, hogy el ne menekülhessen. Ezeknek felső állcsontjuk már rövidebb, a koponyával mozgékonyan függ össze, fogaik száma megcsappant s az egyforma horogfogakon kívül felső állcsontjuk hátsó sarkában egy vagy több nagyobb fog fejlődött ki, melynek elülső oldalán méregbarázda fut le (23. kép, *B*). Felső ajakmirigyük már mérges váladékot termel, mely azonban csak kisebb állatokra mérgező hatású. Ilyen a Dalmácziában előforduló gödrös pikkelyű sikló (*Coelopeltis monspessulana* Herm.).

A fejlődés harmadik lépcsőjén vannak a lassú mozgású, lomha viperák, a melyeknek orozva kell prédájukat megmérgezniök. Ha nem tudnák megmérgezni, éhen kellene veszniök, mert a futó zsákmányt nem tudnák utólérni. Ezeknek a felső állcsontjuk már nagyon rövid, a koponyával nagyon mozgékonyan függ össze s csak arra szolgál, hogy a teljesen átfúrt méregfogat a marásra alkalmas helyzetbe hozza. Ez okból a felső állcsont valamennyi fogát elvesztette s csak a hátsó sarkában álló két fogát őrizte meg, mely hatalmas méregfoggá lett (23. kép, *C*). Ezzel karöltve bonyolódott mozgatókészülék fejlődött ki s a méregmirigy váladéka már úgyszólván minden élőlényre mérgező hatású. Ilyen valamennyi vipera.

Ebben a sorozatban a fejlődéstörténeti összefüggés teljesen világos. A nem mérges siklók a legrégebbiek, ezekből fejlődtek ki a hátul méregfogas siklók s ismét ezekből jöttek létre a viperák. Ugyancsak a nem mérges siklókból, de a fejlődés más irányában alakultak ki az elül méregfogas siklók *(Proteroglypha)*, a melyek szintén lassú mozgású és hatalmas mérgű kígyók, csakhogy méregfogaik a nagyon megrövidült felső állcsontnak nem a hátsó, hanem az elülső végén állnak (23. kép, *D*). Ezek mintegy a viperák átellenesei, csakhogy még nem emelkedtek odáig, mert felső állcsontjukban a méregfogakon kívül még néhány horogfog is megmaradt. Ilyen az indiai pápaszemes kígyó, a hirhedt kobra (*Naja tripudians* MERR.).

Mindezekben félreismerhetetlen határozottsággal nyilatkozik meg a fejlődés iránya s fokról-fokra halad előre a méregkészülék tökéletesedése. A kezdetben hosszú, szilárd és sok egyforma horogfoggal megrakott felső állcsont mindinkább megrövidül, mozgékonyá válik s mindinkább elveszti horogfogait, míg végül csak a kiegyénült méregfog mozgató zsámolyává lesz. Ezzel karöltve tökéletesedik a felső állcsont mozgató készüléke s fokról-fokra mérgezőbb hatású lesz a felső ajakmirigy váladéka. Mindez pedig nem puszta gondolat s nem a képzelet játéka,*

* Vannak búvárok, a kik a származástani elmélkedéseket a képzelet játékának szeretik minősíteni s egyáltalán úgy tartják, hogy a filozófiai irány nem egyeztethető össze a természettudomány szellemével. Az ilyeneknek a következő szavakat ajánlom megfontolásukba: „A természetbúvárnak egyaránt szüksége van arra, hogy az elkülönítő értelem megkülönböztető ereje, valamint a kiterjesztő, általánosságra törekvő képzelet, összhangzó kölcsönhatásban legyen meg benne. Ennek az egyensúlynak megzavarása következtében a képzelet álmodozásra ragadja a természetbúvárt, ámde ez az adomány az elegendő értelmi erővel felruházott természetvizsgálót a legfontosabb fölfedezésekkel jutalmazza." Ezeket a szavakat a CUVIER és GEOFFROY közt a franczia akadémiában lefolyt nagy mérkőzés ötletéből JOHANNES MÜLLER mondta, az a halhatatlan érdemű búvár, a ki az alapvető fölfedezések s a szabatos vizsgálatok hosszú sorával irta be nevét az élettudomány történetébe. (Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie und wissensch. Medicin, 1834. évf., 4. lap.)

hanem kézzelfogható valóság, a melynek igazságát a palaeontológiai leletek is igazolják, mert a nem mérges siklók kövületei már az alsó-eoczénből ismeretesek,* holott a mérges siklók s a viperidák csak az alsó-mioczénben kezdenek mutatkozni,** még pedig kezdetben csörgő-kígyófélék, s csak legvégül az igazi viperák, a mely utóbbiak tehát a fejlődéstörténetileg legfiatalabb kígyók. Ugyanezt bizonyítják a visszaütésnek ama jelenségei, a melyeket legutóbb a rákosi vipera egyes példányainak fejpaizsain tapasztaltam s a melyek nagyon valószínűvé teszik, hogy „a viperák a kígyók törzsfejlődésének későbbi szakaszában, még pedig valamilyen siklóforma ősalakból jöttek létre".***

A viperák fentvázolt fejlődésmenetében nagyon meggyőzően tükröződnek a szerves világ átalakulásának tényezői s ez a példa is nagyon alkalmas arra, hogy bepillantást engedjen a szerves világ fejlődésének sokak által vitatott, de meggyőződésem szerint örök érvényű két legfőbb elvébe, nevezetesen a LAMARCK és DARWIN által fölismert fajformáló erők rejtelmeibe.

A míg a felső állcsont horogfogai a zsákmány megragadására szolgálnak, addig a folytonos használat mechanikai ingerei következtében fennmaradnak a fogak, de mihelyt a kígyó méreggel kezd dolgozni, fölöslegessé válnak a horogfogak, a *reájuk ható ingerek kimaradnak s a ragadozó szerszám visszafejlődik.* Ennek ellenkezője tükröződik a méregfogak fokonként való tökéletesedésében, a hol viszont a mechanikai ingerek fejlesztő hatása tárul elénk. Ekként, a LAMARCK-féle tényezők átalakító munkája révén alakul ki a nem mérges siklók durva, gereblyeszerű fogaiból a viperák mérgezett hegyű, finom tőre.

Kevésbbé kézzelfogható, de azért nem kevésbbé világos a DARWIN-féle tényező, vagyis a természetes kiválogatódás szerepe, mert kétségbevonhatatlan, hogy a mely alak az adott életföltételek követelményeihez a legmegfelelőbben tud alkalmazkodni, az fennmarad, ellenben kevésbbé rátermett társaiknak el kell pusztulniok. A mely viperának a mérge hatásosabb, méregfoga hosszabb és erősebb, s mozgató készüléke tökéletesebb, az tetemes előnyben lesz eme tulajdonságokkal kevésbbé megáldott társaival szemben; minthogy pedig e tekintetben részint belső, részint külső okok következtében állandóan számottevő különbség van az egyes egyének közt, önként érthető, hogy a létért való küzdelemben az adott viszonyoknak leginkább megfelelő, tehát a legrátermettebb egyének fognak diadalmaskodni.

* HANS GADOW, The Cambridge Nat. Hist., Amphibia and Reptiles, 1901, 585. lap.

** KINKELIN F., Zoolog. Anzeiger, XV. köt., 1892, 93. lap.

*** MÉHELY LAJOS, Szervezeti rendellenességek, mint a származástan útmutatói; M. Tud. Akad. Math. és Természettud. Értesítője, XXIX. köt., 1911, 220. lap.

Ez pedig nemcsak a viperák körében, hanem az emberi társadalomban is kérlelhetetlenül érvényesülő törvény. Itt is, ott is a jobb, de nem mindig a szellemi értelemben vett jobb, hanem az adott viszonyokba legjobban beleillő a győztes, mert a természet törvényei minden vonalon s minden vonatkozásukban egyformán és szükségszerű következetességgel érvényesülnek.

E tekintetben a vipera s az ember között nincs különbség, a miben nagy lemondás rejlik, mert ha ez való, akkor az emberi társadalom minden munkája s a jobbra való leglelkesebb törekvése is hajótörést szenved a természet megmásíthatatlan törvényein. Ez, sajnos, alapjában véve csakugyan így van, de azért mégsem kell a lemondó megnyugvás álláspontjára helyezkednünk, mert ne feledjük, hogy a szerves világ fejlődésének minden indítéka a környezetből fakad s ha az ember az ő nagy értelmével és erkölcsi erejével a jobbnak irányában hat környezetére s ha a társadalom céltudatos munkája és magasfokú intézményei általánossá teszik a nemesebb érzületet és az emberies gondolkodást, akkor ebbe a környezetbe csak a hasonló felszerelésű embertipus fog tudni beilleszkedni s végső eredményében minden vonalon csak a szellemi értelemben vett jobb fog boldogulhatni.

Ennek kétségkívül megvan a lehetősége, a miben nagy vigasztalás rejlik, de egyúttal az a szent kötelesség is, hogy, a természet törvényeit megértve, vállvetve munkálkodjunk az emberi nem igazi fejlődésén: szellemi tökéletesedésén! *Dr. Méhely Lajos.*

A légi utazás jövője.

A mióta a kormányozható léghajó és a repülőgép nem néhány rajongónak agyréme, sokakban felébredt a gondolat: mi a jövője a légi utazásnak, melynek jelene tele van igérettel s melynek fejlődése oly gyors, minőt mind e mai napig egyetlen emberi találmány fejlődése sem mutat.

Hogy erre az izgató kérdésre megfelelhessünk, mindenekelőtt egymásután meg kell vizsgálnunk a légi utazás két alakjának, a két légi járóműnek, a kormányozható léghajónak és az aeroplánnak lehető alkalmazását. Melyiknek adjunk elsőbbséget s melyiké a jövő?

Ha csakis a közvéleménynek kissé túlhajtott lelkesedésére hallgatnánk, mely éppen olyan heves a sikerült találmányok érdemeinek túlzásában, mint a milyen lassú gyakran az elismerésben eleinte, az aeroplán, a köztetszés legutóbbi jövevénye, volna az egyedüli eszköz a különféle alkalmazásra; a lapok tudományos híradásai minden lével fölveresztik és előre értékelik mindazokat a szolgálatokat, a melyeket a közel jövőben tennie kell és nem titkolhatják el bizonyos fokú lenézésüket a nagy léghajókkal szemben, melyek a „tegnap" sikerét látszanak mutatni, mikor mi a „holnap"-ét szomjazzuk.

Kissé le kell csöndesítenünk e korai és túlzott lelkesedést. Kerülnünk kell a megismétlését azoknak a kegyetlen kisérleteknek, melyeket, túlgyorsan akarva előrehaladni, az automobilcsónakokkal csináltak, melyekben némelyek már a jövő torpedóit látták.

Mondjuk meg mindjárt, hogy a jövő roppant reményekkel biztat, oly óriásiakkal, hogy lehetetlen előre látni minden részletét. De minden csak fokozatosan fejlődik s ma csak nagy vonásokban rajzolhatjuk meg ezt a fejlődést.

Mindenekelőtt a két szerkezet, léghajó és aeroplán nem fogja feleslegessé tenni egymást; mind a kettőnek megvan a jogosultsága, mert más-más szükségletet elégít ki.

Ha arról van szó, hogy gyorsan haladjunk s főként ha már a fejlődés meghozza a repülőgépek teljes biztosságát, az aeroplánhoz fordulunk s kétségtelen, hogy nagyméretű, sok utast magával vivő „aeroplánhajókat" fogunk látni, melyek csak roppant sebességüknél fogva lebeghetnek. Ez a sebesség egyébként földreszálláskor, vagy éppen gépromláskor nagy veszedelmet rejt magában, mert ha a készülék a nagy sebességgel tartja fönt magát, nem lesz akkora lebegtető felszíne, hogy mótor nélkül szállva, fönntartsa magát. Sőt talán az aeroplánhajókat ebből az okból csak a tengeri utazásra fogják alkalmazni, melyet a csónak, melylyel el kell őket látni, kevésbbé veszedelmessé fog tenni, mert a leszállás vízben történik. Az Atlantióczeánon való átkelés 200 km-nél nagyobb óránkénti sebességgel fog történni, vagyis *egy nap alatt Európából az Egyesült-Államokba mehetünk.*

De ha nem szükséges ily nagy sebesség, nehezen fogunk lemondani a könnyű gázzal telt burokról, erről a „hólyagról", miként a repülőgépesek lenézően mondják, mert ha csekélyebb is a sebessége, de legalább megvan az az elsőbbsége, hogy a légi utast fenntartja a levegőben minden mozgásenergia nélkül. Ez tehát biztosság és ha a léghajó mótora megáll, mindig módunkban van „széllel" folytatni az utazást, ha kedvező az iránya, vagy leszállani, mi jó kormányossal minden nagy koczkázat nélkül megtörténik; továbbá a léghajó több utast is fölvehet, több kényelmet biztosíthat nekik; és ha a saját sebességét óránkénti 60—70 km-re emelik 45—50 km helyett, majdnem mindig lehet vele utazni; végül tetszés szerint meg lehet vele állni a légi óczeán valamely pontján, míg az aeroplán, melynek nagy sebességre van szüksége a lebegéséhez, ezt nem teheti meg. Sőt nem csalódom, midőn azt állítom, hogy éppen nem végezte be a léghajó a pályafutását, sőt csak éppen megkezdette s az aeroplánnal együtt fog fejlődni. A következőkben vizsgálni fogjuk a léghajózás némely alkalmazását s akkor látni fogjuk, hogy esetről-esetre a légi utazás melyik módja czélravezetőbb.

Alkalmazás a hadviselésben. Az a szükség, hogy az emberek folyton fenyegessék egymást és a legtökéletesebb eszközökkel törjenek egymásra, okozta, hogy a légi utazás minden alkalmazása közt legelőször is a hadviselési alkalmazására gondoltak.

El kell ismernünk, hogy ebben a tekintetben Francziaország minden más országot megelőzött, mert már 1885-ben volt egy katonai léghajója, a *France,* midőn egyetlen nemzetnek sem volt még és az utóbbi időkben a *Lebaudy, Patrie, Ville-de-Paris, République, Clément-Bayard, Zodiac* (csak a főbbeket említem) feltűnése

megmutatta Európának, hogy a franczióknak valóságos „légi hajóraja“ van, mely alkalmas a határszél védelmében közreműködni. Másrészt meg kell említenünk, hogy Németország minő fejlődést ért el a kormányozható léghajók dolgában és hogy az ő *Gross*-jaival és főként *Parseval*-jaival milyen légi flottája van! Viszont a *Zeppelin*-jei csak elkedvetlenedést okoztak neki, míg a franczia katonai aeroplánok fölülmulták azokat a reményeket, a melyeket irányukban eleinte tápláltak.

Vajjon a léghajó, vagy az aeroplán fogja-e a hadviselési czélokat kielégíteni és vajjon „harczoló“ vagy csak „földerítő“ szolgálatra valók-e?

Az e dologban illetékes katonatisztek véleménye alapján, — magam nem értek hozzá — azt hiszem, hogy harczoló szolgálatra nem igen fogják alkalmazni. A légi háború aligha valósul meg a közeljövőben, mert tüzérség felállítása a kormányozható léghajókra nem nagyon kényelmes dolog; a mi az aeroplánt illeti, a szükséges nagy sebesség és a megállás lehetetlensége rajtuk még a kisméretű ágyúk alkalmazását sem teszi megengedhetővé.

Azonban a léghajónak mégis van hadi alkalmazhatósága, még pedig melinittel, vagy valamely, még ezután föltalálandó robbanóporral telt gránátoknak megerősített, vagy ostromolt hely belsejébe való ledobásával. De ez csak lehetőség és a léghajónak ily czélra való használata nem agyrém; csakis az a kérdés merül föl, hogy kedvező lesz-e a hatásuk?

Erre a kisérlet adhat választ. Amerikában tettek is kisérletet különösen nehéz föltételek között és pompásan sikerültek, főként az aeroplánokkal. Ime tehát a repülőgépek és léghajók teljesen biztos harczoló eszköznek bizonyultak. Franciaországnak, mely repülőgépeseinek fáradozása következtében a levegő meghódításában vezetőszerepet visz a nemzetek között, ezért elvitázhatatlan hadi fensőbbsége van, mint a hogyan elvitázhatatlanok az ő aeroplánjai és bámulatos repülőtisztjei, kik a „keleti körrepülés“-ben és a picardiai nagy hadgyakorlatokon az egész világ bámulatát kivívták.

Egyébként megjegyezzük, hogy a légi járóműveknek nem nagyon kell félniök az ellenséges golyóktól, a léghajóknak nagy magasságuk miatt, az aeroplánoknak egyrészt nagy magasságuk, másrészt nagy sebességük miatt. Párizsnak 1871-iki ostroma alatt csakis egyetlen léghajót találtak el a német fegyverek, de itt is a kormányos, a ki vezette, nem volt elég gyakorlott a kezelésben.

Hátra van még a „légi ütközet“ lehetőségének megvilágítása a légi járóművek között. Bizonyos, hogy ha két légi járómű találkozik a levegőben, kölcsönösen ártani igyekszik egymásnak; de ha két aeroplán találkozik s ha valamelyiknek golyószórója nem teszi tönkre a másiknak a mótorát és utasait, csakis összeütközéssel küzdhetnének meg, de ekkor nem lenne se győző, se legyőzött, hanem egyszerre kettős szerencsétlenség történnék.

A nehézkes és aránylag lassú kormányozható léghajók félhetnek-e vajjon a gyors aeroplánoktól, melyek üldözőbe veszik? Nem hiszem, mert ha a repülőgépesnek meg is van a maga sebessége, de a léghajósnak is oly segítsége van, mely biztos hatású: a teher kidobásával *fölszállhat;* ekkor egyenes irányban, vagyis gyorsan emelkedik, míg a repülőgépes csak ferde irányban enyhe hajlásban emel-

kedhetik, zegzugos vonalban, szóval „fölfelé kerengve"; láttuk Châlonsban LATHAM-ot, kinek 42 percz kellett, míg 1000 m magasságra emelkedett. Végül, a míg „fölfelé kereng", hogy elérje a léghajót, ez utóbbi, minthogy állékonyabb és minthogy ha nem is ágyút, de golyószórót, vagy legalább is gépfegyvereket vihet magával, tetszése szerint átlyuggathatja golyókkal, és pedig annál könnyebben, mert felülről célozhatja és mert a mesterséges madár a léghajós lövése elé lebegtető szárnyainak széles céltábláját fordítja.

Tegyük hozzá mindazáltal, hogy a kérdés más színben tűnik föl, mióta az aeroplánok egy év óta már nem kénytelenek a föld közelében repülni és tetemes magasságra emelkednek, sokkal magasabbra, mint a kormányozható léghajók, mert míg ez utóbbiak magassági rekordja 1550 m (CAPAZZA a *Bayard-Clément*-nal), addig a repülőgépesek elértek, sőt meghaladtak 2500 métert (MORANE 2521 m-t, CHAVEZ 2562 m-t). Az aeroplánok harczi készsége megnőtt azzal, hogy magasabbra tudnak emelkedni s majdnem láthatatlanok az ellenséges tüzérség számára.

Mindezt összefoglalva úgy hiszem, hogy a légi járóművek nem igen harczolhatnak egymás ellen. Viszont kiválóan alkalmasak „földerítő" szolgálatra. Minden valószínűség szerint ez lesz főszerepük a háborúban. A kormányozható léghajók pontos műszereket vihetnek magukkal s megállva, fotográfiai fölvételeket tehetnek, vagy távolságméréseket végezhetnek, melyek kiválóan becsesek a hadvezér részére; az aeroplánok nagy sebességüknél fogva a gyors kipuhatolás eszközei, a lehető legmesszebbre kitolt „őrszemek" lesznek; továbbá, minthogy gyorsan visszatérhetnek, hogy elbeszéljék azt, a mit láttak, éppen olyan nélkülözhetetlenek lesznek a jövő háborújának tábornokai részére, mint „vaskos testvéreik". A picardiai hadgyakorlatok megmutatták azt a megbecsülhetetlen szolgálatot, a mit a hadvezérnek tehetnek, és manapság, midőn két tiszt ül rajtuk, egy *kormányos* és egy *észlelő*, semmi sem kerüli el gyors és biztos kutatásukat. Az ostromlott helyek szolgálatában a légi közlekedőeszközöknek nem lesz versenytársuk és valójában nem lehet oly várat *elszigetelni*, mely fel van szerelve drótnélküli telegráffal, léghajó- vagy aeroplánrajjal.

A tengeri háborúban is sok alkalmazás akadhat. A páncélos hajó födélzetén mindig egy, vagy több aeroplán helyezhető el, sőt megvan rajta a szükséges erő is az „indításukhoz". Így tehát a légkörbe küldhetők ki, hogy fölkutassák a látóhatárt és az ellenséges hajóraj nem egykönnyen tünhetik el. Kétségtelen, hogy a tenger alatt járó hajók száma is megnövekedik; de az aeroplánok, függőleges irányban látva a tenger vizét, elég nagy mélységben is észreveszik a torpedókat és tenger alatt járó hajókat, míg a tengerszínéről éppen nem láthatók a távoli pontról jövő sugarak ferdesége miatt.

Vajjon a háború akkor egyedül a víz alatt fog lezajlani? Titokzatos és borzalmas gondolat! Kívánjuk, hogy ezek az események sohase következzenek be.

Alkalmazás a polgári élet czéljaira. Minő alkalmazása lehet a légi utazásnak a polgári életben? Kétségtelen, hogy sokféle, ugyanis részben mint közszállítás, részben mint magánszállítás fog érvényesülni.

Természetesen ez utóbbi fog elő-

ször megvalósulni; a magánléghajók és aeroplánok hosszú ideig a fényűzés járóművei lesznek, sőt mondhatom, hogy a nagy fényűzésé és csak a szerencse kiváltságosai, vagy azok, a kik ilyeneknek akarnak feltünni, vehetik használatba. De nem láttuk-e ugyanazt a tüneményt az automobilok esetében is? és az az óhaj, hogy olyanoknak tűnjünk fel, mint „a barátaink", a mi világfiaink fejét nem kínozza-e meg majd a szédítő aeroplánon utazva is? Kétségtelen, hogy a sebesség ellenállhatatlanul vonz; különös érzéseket támaszt, valóságos mámort és ez érzelmek megízlelése, megrövidítve vele az utazás idejét, egyike lesz a jövő fényűzés leginkább kifinomodott alakjának. Egyébként az úti idő csökkentése nem a más dolgokra rendelkezésre álló idő megnövelése-e és ennek következtében nem az emberi élet tartamának közvetett módon való megnövelése-e?

E fényűző utazásban az aeroplánok a versenylovak, gyorsan járnak, legfeljebb két, három, négy embert vihetnek magukkal; helyettesíteni fogják a kiválóan gyors automobilokat, melyekkel a „rajongók" 80 km-t tesznek óránként, míg a levegőben 200 km-t fognak tenni. A mi a békés embereket illeti, kiknek „módjuk" van hozzá s inkább társaságban szeretnek utazni, a kormányozható léghajókat fogják használni, melyek nemsokára 60—70 km óránkénti sebességgel fognak haladni. Már az is kellemes, ha az ember légvonalban utazhatik s nem áll meg menetközben. Egyébként megjegyezzük, hogy bár az ellenszél sebessége a léghajó sebességét csökkenti, viszont hátszél esetén a két sebesség összetevődik és kiválasztva a szelet, illetőleg az utazás idejét, mit megtehetnek azok, a kik járadékukból élnek, nagyon könnyen elérhetik a léghajóval az óránkénti 100 km-t s még hozzá oly nagy kényelemmel, minőt csak ez a légi „utazókocsi" tud nyujtani. Kétségtelen, hogy ekkor számos léghajószín, „léghajószálloda" fogja jelezni a nagy útvonalakat és megállhatunk majd útközben, mint a hogy manapság az automobilon való utazáskor teszszük. A léghajóval való társasutazástól azonban még távol vagyunk; a *Deutschland* szerencsétlen kisérletei, a legújabban elpusztult *Zeppelin*, mely az óhajtott rendes utazást akarta megvalósítani, s melynek következtében 12 utas majdnem halálát lelte, mutatják, hogy az ilyes alkalmazás még időelőtti.

Megjegyezzük egyébként, hogy még hosszú ideig a polgárok gyalog, automobilon, hajón, vasúton fognak utazni és a nagy légi sebesség csak fényűzés és sport marad. Az árúk szállítása mindig földön, vagy vizen történik; ezt a szállítást gyorsítani fogják, de nem gondolom, hogy hosszú évek elteltével is az árúszállítás légi úton történjék. Mindazonáltal a különböző európai államok már előre foglalkoznak e nagy feladattal. A léghajózás valóban lerontja az országhatárokat; a vám és a belőle eredő nagy bevétel megszünnék, ha valaha a léghajózás az árúk szállítására is kiterjedne.

Ezért a légi kereskedelmi szállítás feladatának, valamint a nemzetek között a légi út következtében fölmerülő katonai kérdéseknek rendezésére 1910. május 18-án Párizsban a külügyminisztériumban megtartották a *léghajózás első nemzetközi diplomácziai értekezletét.* Minden európai állam képviseltette ott magát és e sorok irójának jutott az a megtiszteltetés, hogy

mint egyik teljhatalmú megbizott szerepelt ott.

Mindazáltal a szállításnak van egy osztálya, mely hasznosítani fogja a „légi utat“ és talán hamarább, mint gondolnók: ez a levélszállítás. Azt hiszem, hogy a „posta“ mihamar légi lesz és erre a czélra az aeroplánok alkalmasabbak a léghajóknál. Bármikor indulhatván s roppant sebességgel haladván, a leveleket és értékpapirosokat fogják szállítani; könnyű lesz bármely időben elindítani őket egymásután minden irányban és lesznek majd aeroplán-küldöncz sorozatok, melyek egyenes irányban városról-városra szállnak minden órában, sőt még gyakrabban is. Az egyetlen szünet a nagy viharok napján köszönt be. Ezeken a napokon a postát a gyorsvonatokra bizzák, melyek mindazáltal sebesebben fognak száguldani, mint manapság s a távoli czímzettek mégis keserűen fognak sopánkodni az elviselhetetlen késés miatt.

Kétségtelen, hogy a légi járóműveknek használatba jövetele gyökeresen megváltoztatja a lét föltételeit; de nem kell azt hinnünk, hogy ez a változás nagyon gyors lesz. Még sokáig nem látjuk meg a légi „bérkocsi árszabását“ és a városokban a közlekedés még hosszú ideig földi járóműveken történik. De bizonyos, hogy a házak építésében előáll majd annak szüksége, hogy a légi járóművek részére kiemelkedő kikötőhelyeket létesítsenek. A fedelek eltünnek, hogy lapos terrászok foglalják el helyüket, melyek az indulásra és leszállásra alkalmasak. Valószínű egyébként, hogy az elinduláshoz nem szükséges majd az előzetes nekiiramodás, hanem helyből fog megtörténni, mert a repülőgépek kétségtelenül a helikoptéra és aeroplán egyesítéséből fognak továbbalakulni, a mi egyedül biztosíthatja a kis lebegtető felszínű és nagy sebességű járómű veszélytelen leszállását; és a nagy vendégfogadók terrászain talán a kormányozható léghajók számára is látunk színeket! Bizonyos, hogy a „jövő városa“ nem egészen olyan képet fog mutatni, mint a jelené és a gazdag lakosok becsvágyukkal folyton a levegőben való utazáshoz fordulnak, mely tisztább, egészségesebb és kevésbbé túltömött.

Tudományos alkalmazás; ismeretlen vidékek kikutatása. Az új utazásmód egyik első alkalmazása bizonyára a földrajz szolgálatába fog szegődni; az a könnyűség, a melylyel minden akadály fölött mozoghatunk, mely a föld felszínét befedi, kiválóan alkalmassá teszi az ismeretlen földrészek kikutatását, melyeken keresztül nincsenek közlekedő utak.

Tudjuk mennyire veszedelmes és fáradságos e titokzatos földrészek kikutatása, például Afrikának, Közép-Ázsiának, Dél-Amerika közepének némely részei, hol a forró éghajlat, a kiirthatatlan akadályt alkotó buja növényzet, a veszedelmes állatok, az ellenséges lakosság mind összeesküszik a bátor kutató ellen, a ki legelőször mer behatolni azokra a vidékekre, a hova európai ember még nem tette lábát.

És mennyi hézag van még Afrika, Ázsia, Ausztrália, Dél-Amerika, az északi és déli sarki világ térképén s valójában mennyire lassan halad a földrajzi fölfedezés, midőn bolygónkat apróra föl kell kutatnunk, midőn mintegy „mászva“ kell bejárnunk felszínét! Midőn az egyenlítői, vagy forróövi vidékekről van szó, midőn bozótok közt kell járni, alig számíthatunk 15—

20 km-nyi napi útra; ez az átlagos napi menete egy kutató karavánnak; ha kiirthatatlan őserdőn kell átvonulnia, ha utat kell nyitnia baltával, vagy fegyverrel a térítői növényzet sűrű szövevényein keresztül, a haladás még lassúbb. Midőn a sarkok jeges vidékét kutatjuk, Grönland, a Spitzbergák, vagy a Délsark belsejét, gyakran nem is egy kilométer a napi út hossza és a fáradság és veszedelem a napi út hosszával fordított arányban van.

És e számos veszedelem ellenértékéül minő adatokat gyüjt össze az utazó földkutató? Vajjon ama vidék teljes térképét hozza-e vissza magával, melyen élete koczkáztatásával átvonult? Szerencsétlenségre éppen nem, mert valamely vidék teljes térképének elkészítéséhez hosszabb ideig kellene ott tartózkodnia s bejárnia minden irányban; leggyakrabban az utazó csak az *útvonala* térképét hozza vissza, vagyis a vidéknek egy szalagját, melyen a megtett út van. Kétségtelen, hogy följegyzi mindazt, a mit erről az útról jobbra-balra belát; megjelöli a dombokat és hegyeket, melyeket itt-ott észrevesz „fölvétel alapján" megbecsült távolságukkal és magasságukkal. De mindez csak kiszélesíti kissé a bejárt szalagot a nélkül, hogy az általános térképet megadná; sőt az ily módon jelölt vidékek inkább csak meg vannak jelölve, de nincsenek a szükséges földrajzi pontossággal meghatározva.

És ha meggondoljuk mindezt a sok nehézséget, megértjük, miért vannak térképeinken „fehér foltok"; meglepő, hogy az ember mégis a Földnek mai ismeretéhez tudott jutni, bár az ismeretlen vidékek passziv ellenállása óriási akadályokat gördített eléje.

És míg nem tudjuk a mi bolygónk felszínének részleteit megismerni, a csillagászok az egész ég felszínét a legaprólékosabban ismerik, összeszámolták igen szoros határok között a fénylő csillagokat, melyek a felszínt behintik; szóval elkészítették az *ég térképét*.

Egyébként ezt a polgárosult nemzetek együttes közreműködésével készítették el, és pedig oly vizsgálati módszerrel, mely hamisítatlan bizonyságot ad: a fotografozással. A fotográfuslemez, miként JANSSEN találóan mondja, „a tudós reczehártyája"; még pedig oly reczehártya, mely megőrzi a kapott benyomásokat.

Mindezideig lehetetlen, vagy legalább is nehéz volt alkalmazni a földi felszín térképezésére a fotográfozó eljárást oly módon, miként az ég térképének elkészítésére alkalmazták, mert valóban nem volt mód reá, hogy „a földet felülről lássuk"; a léghajó, főként a lekötött léghajó volt az egyetlen hasznosítható eszköz, de csakis „helyi" áttekintést lehetett elérni vele az alant fekvő földről. Továbbá elegendő számú fotografia készítésére a lekötött léghajóval a kikutatandó földrészen át kellett volna haladni és ennek következtében karaván segítségével kellett volna a léggömböt és fölszerelését szállítani s a nehézség éppen nem csökkent volna.

Manapság ellenkezőleg a kormányozható léghajó megadja az annyira keresett megoldást s hiszem, hogy teljes módon adja meg, még pedig a helyszíni fotografozás segítségével, melynek pompás és pontos alakját LAUSSÉDAT ezredes 1852-ben találta föl.

Megjegyezzük mindjárt, hogy az átfutott út szempontjából, még ha függőlegesen fotografáljuk is a földet, melyen átvonulunk, a léghajós kormá-

nyozható léghajón utazva sokkal könnyebb *útfölvételeket* tehet, mint azok, a kik a föld felszínén utaznak. Valóban, ha például 1000 m magasságban vagyunk, az alant fekvő földet oly készülékkel fotografálva, melynek nagy szögű tárgylencséje 90 fokos mezőt fog át és gyujtótávolsága 20 cm, oly fölvételt kapunk, mely 1 : 5000 mértékű helyszíni térképet ad; de ez a térkép egyidőben pontos és teljes. A fölvételek számosak lehetnek és őket egymáshoz illesztve, a léghajó átfutotta útnak részletes és pontos helyszínrajzát kapjuk meg; s minthogy másrészről a léghajó 50 km sebességgel megy óránként, egy óra alatt több utat tesz meg, mint a kutató utazó három nap alatt; és mindezt veszedelem, fáradság nélkül, a bennszülöttek támadásaitól és a káros rovaroktól, mocsárkigőzölgéstől mentve teszi meg, melyek az utazók legnagyobb ellenségei. Manapság a léghajó (miként több kormányozható léghajó megmutatta) harmincznyolcz órás utat tehet leszállásokkal; ennélfogva 19 órát mehet előre, 19 órát fordíthat a visszatérésre, éjjel megállva és így fölkutathatja a vidéket 1000 km-es kör sugarában haladva, melyet az utazó csak 40—50 nap alatt tehet meg.

De azt gondolhatnók, hogy a fölvételnek ez egyszerű alakjában, bár a légi utazásnak biztosság, sebesség és adatgyűjtés szempontjából megvan az elsőbbsége, a nyert adatok talán nem igazolják a kormányozható léghajó kiküldését a fölkutatandó szárazföld valamely hozzáférhető pontjára. Talán többet és jobbat is várhatunk a kormányozható léghajó és a sötétkamra együttműködésétől?

Mindenekelőtt megjegyezzük, hogy a kormányozható léghajót rövid időn belül nagyban tökéletesíteni fogják; a már elért 50 km óránkénti sebességét nemsokára 60 km-re emelik; megnövelik űrfogatát és a helyett, hogy 3000—3500 m^3-t adnának neki, megtartva hajlékony szerkezetét s elkerülve a merev léghajó veszedelmét, fölemelik 6000—8000 m^3-re; már ily űrfogatú léghajók készülnek is Párizsban. Ha ily körülmények közt megelégszünk 50 km óránkénti sebességgel, mi már szép, akkor 50—60 órára való fűtőanyagot vihetünk magunkkal, a mi 25—30 órai oda-vissza való utat jelent.

Már pedig 25 óra alatt az 50 km óránkénti sebességgel haladó léghajó 1250 km utat tesz meg; éjjel leszállhat, mikor fotográfozás nem lehetséges és másnap visszatérhet, útközben, ha szükséges, megállva; a mai léggömb szövetének tökéletessége, a légzsák helyes alkalmazása lehetővé teszi, hogy a léghajó hosszú ideig maradhasson a levegőben a nélkül, hogy gázt veszítene; a *Patrie* léghajó, melyet a vihar kitépett kötelékei közül s melyet az Északi-tengeren 10 nap mulva is duzzadva láttak lebegni, mutatja a mai léghajó „tartósságát". *Föltehető tehát a léghajók mai gyártásmódja mellett, hogy majd 6—8000 m^3 űrfogatú léghajókat is készítenek, melyeknek hatáskörük 1000—1200 km sugarú.*

Ennek következtében kellően megválasztva azokat a középpontokat, a hol *léghajóállomásokat* fognak berendezni, mely középpontok a lakott helyekkel esnek össze és alkalmasak arra, hogy könnyen odaszállítható a léghajózáshoz szükséges anyag és személyzet, valamely szárazföldet 1000—1200 km sugarú körök hálózatával boríthatunk be, melyek mindenike befutható 20—24 óra alatt valamely lég-

hajóval, mely kutatókat és készülékeket visz magával.

A kutatók kormányozható léghajón utazva, az ismeretlen vidékek minden pontját elérhetik. A léghajóállomások felállítása és fölszerelése még föl is menthet a rögtönös visszautazástól, minthogy menetközben valamely, a kiindulóponttól különböző helyen állhat meg, mi nagyon jó lehet váratlan vihar esetén.

Azok a léghajók, a melyek majd végrehajtják ezeket az utakat, vajjon csupán a „fotográfozott útirány" hazaszállítására szorítkoznak-e? Nem, sokkal többet fognak tenni LAUSSÉDAT ezredes módszere segítségével, melynek alapelvét néhány szóval ismertetem. 1852-ben LAUSSÉDAT ezredes (ki akkor műszaki kapitány volt), meglepetve attól a haszontól, a melyet a fotográfozás a térképek szerkesztéséhez nyujthat, oly helyszínrajzi fölvételt eszelt ki, mely DAGUERRE találmányát hasznosítja; erre a czélra nem egy, hanem két fotográfiát alkalmaz, melyet alapnak nevezett ismert hosszúság két végpontjából vesz föl. Ha ismerjük azt a szöget, a melyet az alap két végén felállított két készülék irányvonala alkot, midőn optikai tengelyüket ugyanarra a pontra állítjuk be, háromszöget kapunk, melynek elemeit a két, egyidőben fölvett fotográfia segítségével meghatározhatjuk. Ez röviden a „mérőasztallal" való helyszíni fölvétel azzal a különbséggel, hogy a munkát a helyett, hogy a térszínen végeznők el, a „térszint hazaviszszük" és a munkát az irószobában végezzük el.

Ez a szép módszer még egyszerűsíthető; elég, ha az ismert hosszúságú alapvonal két végpontján két oly fotográfozó szekrényt állítunk fel, melynek tárgylencséi tökéletesen egyközű tengelyűek s melynek zárólemezét elektromostelep és elektromágnes segítségével pontosan egyidőben nyitjuk fel. E két fotográfiából a látóhatár széléig elkészíthetjük a vidék térképét egy nevezetes műszer, DR. PULFRICH *sztereokomparátora* segítségével, melyet ZEISS híres gyáros szerkesztett. Egy kiváló német földmérő, HECKER O. tanár, a potsdami földmérő intézet tagja, kimutatta, minő hasznot húzhatunk ebből a fölvételi módszerből.

Már pedig az ismert hosszúságú alap két végén két fotográfusszekrény alkalmazása könnyen megvalósítható olyan típusú léghajón, minő például a *Bayard-Clément*. A csónak, mely merev és változatlan alakú és melynek hossza 28 m, adja meg a kivánt *alapot;* a két kamra a két végén állandóan alkalmazható; távolságuk tehát egyszersmindenkorra pontosan ismert és mindig ugyanaz. Még nagyobb méretű kormányozható léghajón a két sötétkamrát körülbelül 50 m távolságra helyezhetjük egymástól így s nagyobb alapvonalat kapunk. A fotográfiai adatok, melyek a térképnek a sztereokomparátorral való elkészítéséhez szükségesek, teljesen pontosak és ily módon nemcsak az alantfekvő vidék egyszerű úti képét hozzák haza a léghajók, hanem a *földrajzi térkép* elemeit a látóhatár széléig s e térképnek szigorú számadatai vannak mind a magasság, mind az irány, mind a térszíni kiterjedés tekintetében. Tehát néhány napi légi kirándulás ama körök belsejében, a melyekről szólottunk, elégséges arra, hogy a bennök levő vidék egész térképét elkészíthessük.

De hogy ezt a kísérletet haszonnal tehessük meg, hozzá több nemzet közreműködése szükséges; Közép-Afrika fölkutatására például Franczia-

ország, Anglia és Belgium közreműködése elégséges. Az ilynemű vállalat költségei sokkal kisebbek, mint azok, a melyeket hasonló eredménynyel járó, földön való utazás okozna; az idő talán 100-szorta kisebb lenne, a pontosság nagyobb s a veszedelem roppantul csökkenne.

A munkának ez a módszere nyilvánvalóan nemcsak Afrikára alkalmazható; Dél-Amerika egész „*Mattó*"-ja, Ausztrália egész belseje, Ázsia sok vidéke ily módon eredményesen fölkutatható az érdekelt kormányok közreműködésével és ily módon elkészíthetjük a „Föld fotográfiai térképét".

Az északi és déli sarkvidék szintén ily módon és csakis ily módon térképezhető teljesen és gyorsan. Tudjuk, mily lassúsággal halad a fölfedezés, mihelyt a hajót használaton kívül kell helyezni, vagyis midőn a földön kell kutatnunk. S igazi hősi elszántsággal teszik meg a sarkkutatók veszedelmes fölfedezéseiket. Tehát a kormányozható léghajó lesz az az eszköz, a melylyel a jégvidéket tanulmányozni kell s nemcsak hiú kíváncsiságból kell menni a sarkra, hanem hogy tudományos alapon megismerjük a földgömb sarki süvegének földrajzát. Öt évvel ezelőtt erről álmodozni bolondság lett volna; de az újabb léghajók sikerei után az ily dolog megvalósítható. A Spitzbergáktól, hol állomást lehetne berendezni, az északi sarkig a távolság csak 1300 km (720 tengeri mérföld). Tehát a mai kormányozható léghajók hatáskörének határán van, ha majd gyakorlati tökéletesítésüket megkapják. Éppen így Grönland teljes kikutatására Upernivick állomás elegendő a feladat megoldásához; az északamerikai szigetvilág majdnem teljes, légi úton való kikutatását lehetővé tenné a Hudson-öbölben létesítendő állomás.

Megjegyezzük, hogy a sarki vidékeken a nyári napforduló közelében állandó a napfény; a léghajó tehát nincs kitéve a fölnyomó erő változásának s nincs szüksége leszállásra s a fotografálás az egész utazás tartama alatt lehetséges. Az utazás biztossága ebben a jégsivatagban, hol minden segítség hiányzik, csakis több léghajó használatát követeli, melyek bizonyos távolságban követik egymást és szükség esetén egymásnak kölcsönösen segítséget nyujthatnak. A déli sark kikutatása sokkal nehezebb, nagy kiterjedése és főként partjainak a lakott területtől való távolsága miatt. Több külön állomást kellene szervezni és az úthossz, melyet a léghajóknak be kellene futniok, 2000—2500 km-re rug az odamenetkor és ugyanennyire visszatéréskor. Bizonyára ez lesz a földgömb utolsó része, a melyet teljességében meg fognak ismerni.

Egy tudós osztrák tiszt, SCHEIMPFLUG kapitány kezdte meg a léghajóról való gyakorlati fölvételeket és több, a látóhatárhoz hajlott, függőleges tengelyű középponti kamra körül csillagalakúan elhelyezett kamrával fölszerelt készülékkel pompás fotográfiai térképeket készített 1 : 25000 mértékben, s ezekre a térképekre a részletek pontossága jellemző.

Bármint van is a dolog, az ismeretlen szárazföldek kikutatása kormányozható léghajó segítségével ma már lehetséges. Ismerem a megvalósítás nehézségeit; számba kell majd venni az éghajlati nehézségeket, viharokat, a térítői vidékek különleges orkánjait. De e nehézségeket le fogják győzni és a föld aerofotográfiai fölvétele elkészül, mert el *kell* készülnie, mert abban a század-

ban vagyunk, a melyben gyorsan élünk és a földrajztudósaink nem nyugszanak belé a föld felszínén való fölvételek lassúságába.

Alig hiszem, hogy az aeroplánok is résztvennének ebben a dologban, mindaddig, míg fönntartó csavarszárnyakkal nem látják el őket, melyek lehetővé teszik a légkörben való fennmaradásukat, mert mai alakjukban, midőn nem tudnak „megállani", lehetetlen velük a *fototopográfiai* fölvétel. De becses segítséget nyújthatnak roppant sebességükből folyó gyors hírszolgálatukkal és jelezhetik a legérdekesebb pontokat, melyekről fontos a részletes térkép beszerzése és a melyekre, jelzésük alapján, a kormányozható léghajók kiszállhatnak.

A kormányozható léghajók és aeroplánok egy másik köteles alkalmazása, ha használatuk gyakorlatba jön, az lesz, hogy a magasabb és közepes magasságú régiókban a légkörzés törvényeit kikutassák.

A légi utazás szülte ipari mozgalom. A légi utazásnak nem éppen legkisebb haszna annak az új iparnak megteremtése, mely nehány hónap alatt mintegy varázsütésre állt elő és annak az üzleti mozgalomnak fölkeltése, melynek jelentőségéről lehetetlen nem szólnunk.

Mindenekelőtt DEUTSCH HENRI nagylelkű kezdeményezése gyorsan utánzókra talált; jelenleg már *több milliónyi* díjat tűztek ki a repülésre csak Franciaországban. Ezenkívül az *Osiris*-alapítvány a léghajózást 100000 frankkal díjazta, melyet a párizsi Académie des Sciences BLÉRIOT és VOISIN tervezők között osztott meg és BARTHOU közmunkaminiszternek, kinek testvére BARTHOU LEO, az Aéro-Club alelnöke, ki éppen olyan merész, mint küzdő léghajós, nagylelkű és tevékeny kezdeményezésére az állam 100000 frank segélyt szavazott meg a léghajózás czéljaira. Tegyük még hozzá az elnyert díjak értékét, tekintélyes összeget kapunk. Mindez csak az „ösztökélésre" fordított összeg. Lássuk kissé a valóban befektetett összegeket.

Jelenleg több franczia katonai léghajó van: *Lebaudy, Ville-de-Nancy, Ville-de-Pau, Ville-de-Paris;* a *Patrie* és a *République* elpusztultak, de már készen voltak; ezenkívül van még a *Liberté,* a *Colonel Renard, Lieutenant Chauré, Capitaine Marchal* stb. Magánosok tulajdonában van a *Bayard-Clément,* a *Ville-de-Bordeaux*, a *Zodiac*, a *Belgique,* a *Russie* (mind franczia gyárakban készültek). Ez összesen több mint 20 jelentős kormányozható léghajó, melyek négy év alatt készültek el. Ha meggondoljuk, hogy mindenik átlag 300000 frankba került, összes értékük mintegy 6 millió; még több mint 6 milliót kapunk, ha a színekre és kisérletekre kiadott összegeket is hozzászámítjuk. Nem beszélek SANTOS-DUMONT, DE LA VAULT számos felszállásáról, MALÉCOT, MAREAY és mások kisérleteiről; összegezve mindezt, e kezdő és tapogatózó korszak közel 15 millióba került; ez a kérdés gazdasági oldala, melyet nem szabad figyelmen kívül hagynunk, főként, ha meggondoljuk, hogy még mindig csak a dolog kezdetén vagyunk.

És az aeroplánok! jelenleg már százával készültek el; bizonyos, hogy a repülőgép elkészítéséhez kisebb összeg kell, mint a léghajóéhoz; de éppen e miatt sokkal több ember készíttet belőlük s ma már össze sem számolhatjuk őket. Ha fölvesszük, hogy mindenik, beleszámítva a kisérleteket,

20000 franknyi összeget képvisel (és inkább alacsonyabban maradtunk a valóságnál), akkor is több millióra jutunk. És mindez még gyorsabban történt, mert a repülés igazi föllendülése alig másfél éves. Ha számba vesszük ezenkívül a gyümölcsözetlen kisérletekre elköltött összegeket, javításokat és mindenféle kiadásokat, a légi utazás mérlege a kormányozható léghajókat és repülőgépeket összevéve az utolsó öt évben több mint *ötven milliónyi* tőkebefektetést mutat ki. Csinos összeg kezdetnek.

És mindez csak Franciaországra vonatkozik; mindenki tudja, hogy Németország óriási összegeket költ katonai kormányozható léghajóira; ezideig több mint 30 millió márkát fordított reájuk. Angolországban, az Egyesült-Államokban, Olaszországban szintén jelentős a kiadás. A légi utazás tehát új ipart teremtett, mely óriási kiterjedésűvé kezd válni.

A hátralevő teendők. Minő fejlődés van még hátra, hogy a légi utazás beváltsa a jövőre szóló szép igéreteit, hogy új sikerekkel igazolja azt a lelkesedést, a melyet dicsőséges feltünésével keltett?

A kormányozható léghajókra vonatkozóan az első feltétel az óránkinti legalább 60 km sebesség elérése oly czélból, hogy 12—15 napra csökkentsük évenkint a veszteglés kényszerűségét. Erre a czélra növelnünk kellene térfogatukat, hogy megnövelhessük a tüzelőanyaggal való ellátásukat, lehetővé téve a hosszú utazást; szóval 1000—1200 km-re kellene emelni a *hatáskör* sugarát. Ezt elengedhetetlennek tartom. Ekkor a hadsereg és a kutató utazások részére megtehetik azokat a szolgálatokat, a melyekről szólottunk.

De minthogy a mótor megromolhat, szükséges két, egymástól független mótor és csavarszárny alkalmazása; ekkor az egyik gép megállása nem teszi a léghajót hasznavehetetlenné s nem kényszeríti leszállásra azon a helyen, a hol a romlás előállt. A gáztartó szövete még tökéletesbülni fog és biztosítani fogja annak lehetőségét, hogy a gáztartó 15—20—30 napig duzzadva maradjon a nélkül, hogy újra gázt venne magába. Készítésük bizonyára tökéletesbül és elkerülik majd a szövetek közé tett kaucsuknak „átalakulását", mi használaton kívül helyezi a legjobban tanulmányozott kormányozható léghajót is.

De a mi elengedhetetlenül szükséges dolog, ez a *léghajószínek,* kikötő- és menedékállomások létesítése; ily áron és csakis ily áron fog a léghajó nagy szolgálatokat tenni mind Franciaországban, mind a gyarmatokon.

A repülőgépeket még sok tekintetben kell tökéletesíteni. Első sorban is nagy mértékben kell emelni biztosságukat önműködő oldalegyensúlyuk megvalósításával. Láttuk, hogy sebességüket 150, vagy 200 km-re volna jó emelni, mely sebesség a közel jövőben kétségtelenül megvalósul. És egy csapásra csökkenteni kell a földreszálláskor bekövetkező ütődések veszedelmét, mely abban a mértékben növekszik, mennél kisebb a lebegtető sík területe a légi járómű sebességének fokozatos fejlődésével. Lényegesebb dolog még, hogy, mint a léghajókat, az aeroplánokat is két, *független* mótorral lássuk el, melyek mindenike *egymagában* elég a lebegés és előremozgatás biztosítására. Csakis ily módon lehet a légi utazás veszedelmét, a mennyire lehet, csökkenteni. A kormányzás

SZEGED EGYETEM

szerveit lehetőleg kevés számra kell szorítani, hogy a kormányosnak lehető kevés tennivalója legyen; növelni kell majd az utasok kényelmi berendezését; növelni kell a *működéskör* sugarát, mely manapság 2—3 órai, 80 km sebességű utazást enged meg; különleges biztossági szerkezettel kell ellátni arra az esetre, ha az aeroplán tó, folyó, vagy tenger vizére száll le.

Mondhatjuk egészáltalánosságban, hogy az aeroplánok fejlődése lépést tart a könnyű robbanómótorok fejlődésével. Ez utóbbiakat nem kell nagyon megkisebbíteni, ha hosszú szolgálatra, vagyis hosszú útra akarjuk alkalmazni. Súlyuknak némi növelésével a manapság oly tökéletes és kitünő automobilmótorok típusát kell megközeliteni, melyek kemény és mégis folytonos szolgálatot birnak ki. FARMAN és SOMMER újabb sikerei, két és három útassal repülve, megmutatták, hogy nehezebb, tehát vaskosabb mótorokat is lehet emelni, s ezért hiszem, hogy a repülés ily úton fejlődni fog és hosszabb tartamú utazásokra is alkalmas lesz. A legtöbb komoly szerencsétlenséget a mótor tökéletlensége okozta. Különösen törekedni kell a lehető legteljesebb elégésre s csakis meghatározott összetételű, nagyon tiszta, minden víztől mentes benzin használatára. Ez a dolog annyira fontos valamely repülőgépnek, melyre az életünket bizzuk, jó működésére, hogy az igazán gondos repülőgépesek, mint LAMBERT gróf is, maguk szűrik és tisztítják meg benzinkészletüket és pedig nemcsak azért, hogy kiválaszszák belőle a szilárd tisztátalanságokat, hanem azért is, hogy a legkisebb vízrészecskét is kivonják belőle.

És mindenekelőtt és mindenekfelett ki kell küszöbölni a vízszintes téren való *nekiiramodás* szükségét, mert az ily térszín nem található meg hegyes vagy erdős vidéken. Ha ez a kényszerűség megmarad, súlyos akadálya lesz a repülés egyetemes alkalmazásának.

Ezért erre a czélra kell törekedniök a feltalálóknak. „Helyből" kell fölemelkednie a repülőgépnek: akkor roppant jövője lesz és akkor talán *aeroplán-hajókat* fogunk látni, a mint a levegőben számos utassal száguldanak, míg manapság csak *madár-aeroplánokat* látunk. Talán ez a fejlődés lesz az első gyümölcse annak a „léghajós-intézetnek, melynek alapitására DEUTSCH H. egy milliót ajánlott föl a párizsi egyetemnek és ugyanakkor ZAHAROFF 700000 frankot adott, hogy ott a repülésre tanszéket állítsanak, melyet MARCHIS tanárra, a léghajózás terén ismert tudósra biztak.*

Báró Berget Alfonz.

* A léghajózás és repülés terén fölmerülő időszerű fogalmakat kristálytiszta összefoglalásban ismerteti BERGET ALFONZnak *Léghajózás és repülés* cz. munkája, mely Természettudományi Könyvkiadó Vállalatunkban ez éven jelenik meg. A művet BOGDÁNFY ÖDÖN műszaki tanácsos fordította magyarra.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A jegenyenyárfa támasztókészülékéről. A magyaróvári sétakert Lajta melletti részén, közvetetlenül ennek partján számos 25—35 méter magas jegenyenyárfa (*Populus nigra,* var. *italica*)* díszlik. A hatalmas fák, a melyeknek törzsvastagsága nincs olyan arányban a magassággal, a mint ez a többi lombos fákon tapasztalható, kénytelenek a szél ereje ellen védekezni. Az említett fák a szél ellen nagyon szépen fejlődött támasztó pillérekkel védekeznek. Rendszerint mindenik fán három pillért találunk, melyek közül egy a leghatalmasabb, a másik kettő kisebb. Az, hogy a támasztó szerkezet fiatalabb képződésű, mint a törzs többi része, a kéreg világosabb színezetében és finomabb repedezettségében nyilvánul. Ezenfelül a támasztó pillérek élén egész szépen lehet látni a friss repedést, a mi annak a jele, hogy növekedésük még mindig tart.

Az egyes pillérek alakja derékszögű háromszöghöz hasonló, a melynek alapja mindig kisebb, mint az a rész, a melyik a fához tapad. Vastagságuk nagyságukhoz képest csekély, úgy hogy deszkaszerű kinézésűek, különösen a legnagyobbak, a legvékonyabbak. A rendesen meglevő másik kettő vaskosabb és egyszer-máskor elágazik a talaj felé.

Négy darab fa pilléreinek méreteit az alábbi táblázatban közlöm.

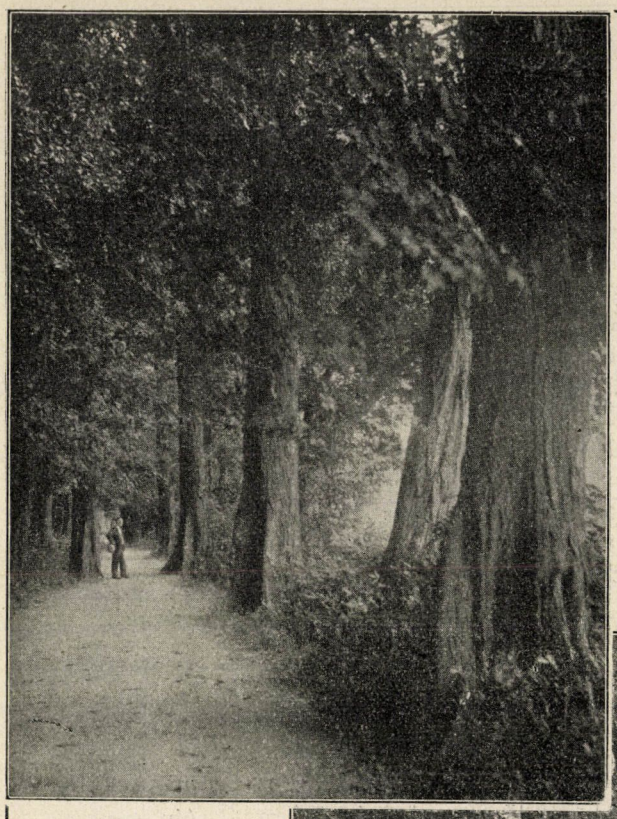
Fa	Pillér-sorszám	Magasság (czentiméterekben)	Alap (czentiméterekben)	Vastagság (czentiméterekben)	A pillér növekedési iránya	Jegyzet
A)	1	215	75	45—25	É	Alul elágazik
	2	180	55	35—15	DNy	
	3	140	65	25—15	ÉNy	
B)	1	255	140	14—8	NyÉNy	
	2	200	150	20—12	ÉNy	
	3	165	55	25—15	ÉK	Alul elágazik
C)	1	200	130	20—10	Ny	
	2	150	65	22—18	DK	
	3	100	60	20—13	ÉNy	
D)	1	170	70	12—6	NyÉNy	
	2	120	60	45—6	É	Alul elágazik
	3	70	30	15—8	D	

A fenti táblázat szerint a megtámasztás főképpen északnyugati irányban történik, így valószínűnek tartom, hogy a pillérek az északi s északnyugati szelek hatását ellensúlyozzák.

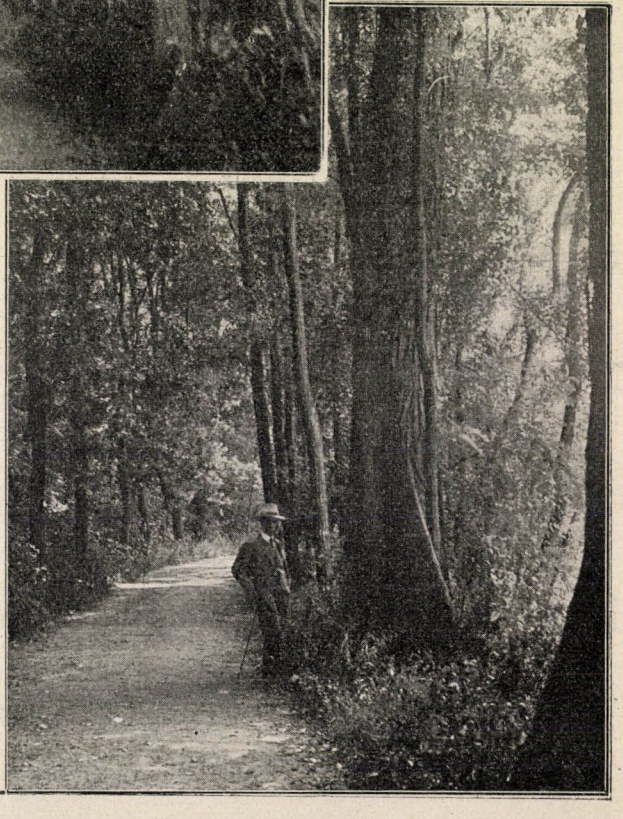
Hasonló jelenséget ir le FRANCÉ R.* ugyancsak a jegenyenyárfáról, de nem hazánkból, hanem Münchenből. A FRANCÉ közölte DOPFER H.-féle kép

* C. K. SCHNEIDER, Illustr. Handbuch d. Laubholzkunde, I, 5. lap. Syn.: *P. dilatata* ART., *P. pyramidalis* ROZ., *P. fastigiata* DESF., *P. nigra* var. *pyramidalis* SPACH., *P. Italica* MOENCH.

* Das Leben der Pflanze, I. köt., 169—170 lap.



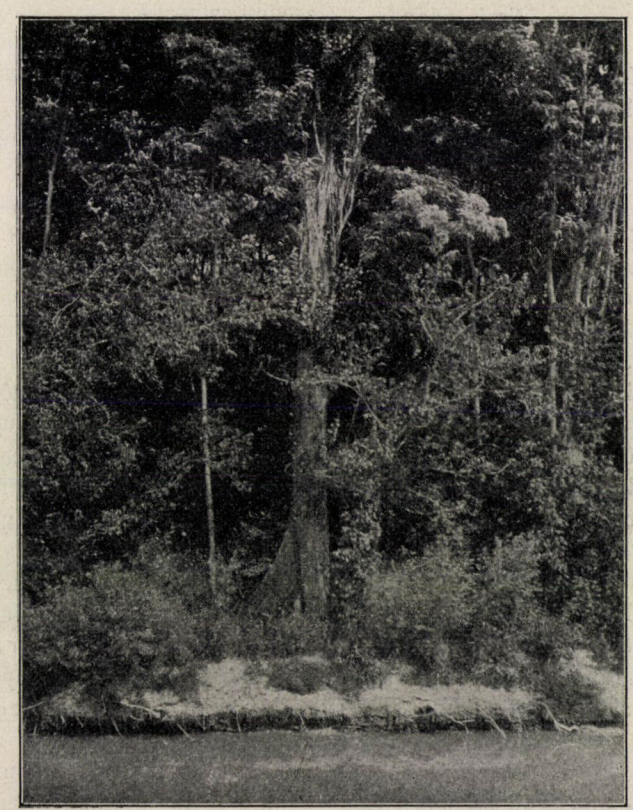
1. kép.
A lajtaparti sétaút részlete Magyaróváron.
Csete Sándor fotográfiai fölvétele.



2. kép.
Támasztó pilléres jegenyenyárfa a magyaróvári sétaúton. Csete Sándor fotográfiai fölvétele.

szerint azonban ez a jelenség meg sem közelíti a magyaróvári park nyárfáinak támasztó pilléreit, sem méreteiben, sem szépségeiben. Éppen ezért óhajtottam dendrologusaink figyelmét e czikkel felhívni hazánk eme természeti jelenségére.

SCHIMPER F. W. (Pflanzengeographie, 326. lap) is említ ilyen támasztó pilléres fákat művében, de ezek forró égövi vidékről valók. A magyaróvári park említett fái azonban, mint a mérsékelt égövnek, amazokéhoz mindenben, még méreteiben is hasonló kép-



3. kép. Támasztó pilléres jegenyenyárfa a Lajta másik partjáról nézve.
CSETE SÁNDOR fotográfiai fölvétele.

ződményei még inkább följegyzésre méltók.

Mindenesetre méltó lenne e jelenség a bővebbi tanulmányra, különösen fejlődéstani tekintetben. FRANCÉ R. említett művében táblás gyökereknek mondja e pilléreket, a mi azonban nem teljesen találó, mert láttam itt példányokat fejlődésben, melyek a talajtól 50—60 cm. magasságban egyszerű kidudorodással kezdődnek. Inkább a léggyökerekhez hasonlítanak ezek.

A közölt három képen igen jól lát-

hatjuk a pilléreket. Az 1. képen a lajtaparti sétaút egy részlete látszik, két oldalt jegenyenyárfákkal. A 2. képen egy támasztó pillér közelebbről látható, mellette egy 165 cm magas ember áll. A 3. képen a Lajta másik partjáról láthatjuk az egyik támasztó pillért, a törzs jó részével, teljes nagyságban. *Csete Sándor.*

A Föld belsejének fölkutatása elektromos hullámok segítségével. Az ember ősrégi vágya megtudni, mit rejt magában ama földkéreg, a melyen élete lefolyik. A régi időkben az elmélkedő filozófusok képzeletüktől kértek vá'aszt e kérdésre, a geológus a felszín alakulásából és változásaiból (vulkáni kitörések, földrengések stb.) következtet több-kevesebb biztossággal a mélyebb rétegekre. A legmegbizhatóbb segédeszközzel, a tömegvonzás és mágneses erő lemérésére való pontos műszerekkel kutatja a földkéreg szerkezetét hazánk nagy tudósa EÖTVÖS LORÁND báró s máris világosságot vetett oly mélységekbe, melyeknek megközelitését előbb nem is remélték.

Utolsó időben a fizika újabb segédeszközzel gyarapodott, mely, úgy látszik, szintén alkalmas arra, hogy a Föld belsejének szerkezetéről egyet-mást elároljon; e segédeszköz az elektromágneses hullám. Tudjuk, hogy az elektromágneses hullám elektromos és mágneses erőknek tovaterjedése a térben: a szigetelő anyag (dielektrikum) valamely pontjában keltett elektromos és mágneses erő éppen úgy tovaterjed benne, mint az alakváltozás rugalmas közegben, vagy mint a nyomásváltozás a levegőben (hang). Ha azonban a tovaterjedő elektromos és mágneses erő (a hullám) az elektromosságot vezető közeg (fém, vagy elektrolit-oldat) határfelületéhez érkezik, benne elektromos áramlást kelt, energiáját ennek az áramnak átadja és a hullám maga nem terjed tovább; azt mondjuk róla: elnyelte a vezető réteg. Ámde nem az egész, a határfelületre eső hullám fog ily módon elnyeletés útján eltünni, egy része az eredeti szigetelő közegben visszaverődik, akár csak a fénysugár a tükörlapon, és visszafelé terjed. Már többen gondoltak arra, hogy ezeket az elektromágneses hullámokat, melyek a dróttalan telegráfiát is közvetítik, fel lehetne használni a földkéreg megvizsgálására s újabb időben LÖWY HEINRICH göttingai fizikus tüzetesen foglalkozik e feladattal és részben tervezett, részben valóban végrehajtott kisérleteiről több értekezésében be is számolt. A szilárd földkéreg ugyanis a felszíntől aránylag csekély mélységben összefüggő kőzetekből áll, melyek általában igen jó szigetelők, tehát az elektromos hullámnak útjába csekély akadályt gördítenek; ha a kőzeteket fémerek, vagy vizes oldatok szakítják meg, ezeken a vezető rétegeken a hullámok visszaverődést szenvednek; képzeljük már most, hogy a Föld felszínének valamely pontjában hullámkeltő forrást rendezünk be (pl. dróttalan telegráf föladó állomását), úgy azonban, hogy a hullámok a talajba behatoljanak (vizszintes antennával), akkor a feladótól bizonyos távolságra elhelyezett fölvevő állomás jelezni fogja egyrészt a levegőben, másrészt a talajon át érkező hullámokat. A mi czéljainkra csak ez utóbbiak tesznek jó szolgálatot, tehát vagy meg kell védeni a fölvevő állomást a levegőben érkező hullámoktól pl. közbe-

* Utoljára a német természetbúvárok és orvosok 83. ülésén Karlsruheben (1911. szeptember 24—30).

kapcsolt dróttal, vagy pedig a levegőben és a talajban tovahaladó hullámok interferenciájának kimutatására kell törekedni. Ha már most a talajban haladó hullámokat vízrétegek, vagy érctelepek elnyelik, vagy visszaverik, e jelenségek a feladóval felismerhetők. Különösen alkalmasnak tartja LÖWY az eljárást *talajvíz* felkutatására, mert a talajvíz a hullámokat visszaverné s lényegesen megerősítve juttatná a feladóhoz; minthogy pedig a gyakorlatra nézve fontos esetekben csak néhány száz méteres távolságokról lehet szó, az elektromos hullámok előállítása és pontos fölvevése semmi nehézséggel nem járna. Igen alkalmas kisérleti területnek tartja LÖWY e tekintetben a libiai sivatagot, a hol 40—50 méter mélységben terjedelmes víztömegek gyűlnek össze.

LÖWY módszerének használhatósága első sorban attól függ, vajjon nem akadályozzák-e a hullámok továterjedését maguk a kőzetek, másrészt attól, vajjon különböző kőzetek határfelületén nem történik-e a hullámnak a kutatót megtévesztő visszaverődése. LÖWY ez irányban több kisérletet végzett és úgy találta, hogy a *száraz* kőzetek elektromos vezetőképessége általában nagyon csekély, úgy hogy még a legkedvezőtlenebb esetben is az elektromos síkhullámoknak erőssége 10 km-nyi útdarabon nem változik észrevehető mértékben; de vannak oly kőzetek is, melyekről ugyanez mondható 10000 km-nyi útdarabra nézve. A csekély vezetőképességből következik az is, hogy a hullámoknak visszavert része aránylag csekély és a kisérleteket nem zavarja.

A német természetvizsgálók és orvosok legutóbbi 83. ülésen ZENNECK kérdésére LÖWY elmondotta, hogy valóságos kisérletek is történtek 2×80 m-es vízszintes antennákkal, és sikerült ily módon 1·8 km távolságra elektromos hullámokat kősó, anhidrit és agyagból álló, tehát korántsem egynemű talajon át oly erős jeleket kapni, melyeket mutatós galvánométerrel lehetett kimutatni. Természetesen ez még csak igen szerény beváltása ama szép és merész reményeknek, a melyeket LÖWY módszeréhez fűz. Leghelyesebb, ha mi is megismételjük ZENNECK szavait, melylyel Karlsruheban a vitát a maga részéről bezárta, kivánván LÖWY-nek sok szerencsét további kisérleteihez.

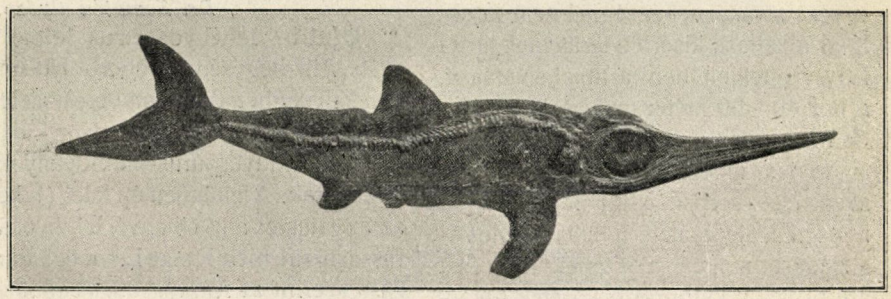
Dr. Zemplén Győző.

Újabb Ichthyosaurus-lelet. A sváb Alb-hegység tövében, Holzmaden helységben (Württemberg), az Ichthyosaurusok hires lelőhelyén ismét értékes Ichthyosaurus-maradványokra bukkantak. A feltünően ép lelet (1. kép) az anyatestet alig elhagyó Ichthyosaurus-magzat, mely FRAAS E.* meghatározása szerint az *Ichthyosaurus quadriscus* QU. fajhoz tartozik. Nemcsak csontváza, hanem bőre is teljes épségben maradt meg, úgy hogy e lelet alapján világos képünk lehet e kihalt szörnyeteg alakjáról.** Hossza csak félméter, tehát az eddig ismert legkisebb példányok közé tartozik, sőt az Ichthyosaurusok testében talált magzatok is nagyobbak. Fiatal, bizonyos tekintetben magzatkori voltát igazolja, hogy feje a test hosszának egyharmada, míg kifejlődött példányokon a törzs négyszer hosszabb a fejnél.

* Jahreshefte d. Ver. f. vaterländische Naturkunde in Württemberg, 67. köt., 1911, 480. lap.

** A banz-i gyüjteményben van egy 2 m hosszúságú Ichthyosaurus-koponya, úgy hogy a legnagyobb termetü Ichthyosaurus-fajok hosszát 12 m-re becsülik.

A váz, az állat magzatkorisága mellett is, teljesen fejlett. Szájüregében már teljes számban megtalálhatók a fogak. Számuk összesen 100; a felső állkapocsban 40, az alsóban 60. A gerinczoszlopot 164 csigolya alkotja. A bordák száma 38 pár. Elülső úszószárnya 62 mm hosszú és alapján 33 mm széles. Hátulsó úszószárnya jóval kisebb; hossza 25, szélessége alapján 27 mm. Felső sörényúszója a törzs közepén emelkedik s lekerekített háromszöghöz hasonlít; hossza alapján 47 mm, magassága 28 mm. Kormányúszója (3. kép) különös figyelmet érdemel, mert lényegesen eltér a kifejlett példányokétól (4. és 5. kép). Részaránytalan kormányúszóján (3. kép) határozottan megkülönböztethető a felső kisebb és az alsó nagyobb lebeny; utóbbi a törzs egyenes folytatását alkotja s ennek közepén található a farkcsigolyák sorozata. A felső lebeny kisebb és az alsó lebenynek hátoldali függelékeképpen tűnik elő, a kifejlődött példányokon ellenben a kormányúszó (4. és 5. kép) teljesen részarányos, a mennyiben a farkcsigolyák elcsenevésznek s nem a törzs irányában fekszenek, hanem lehajlanak,



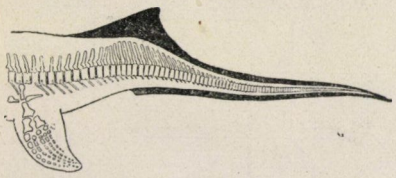
1. kép. *Ichthyosaurus*-magzat. Hossza 50 cm.

a hátoldali lebeny pedig pontosan az alsó fölé kerül s nagyság dolgában vele megyezővé válik.

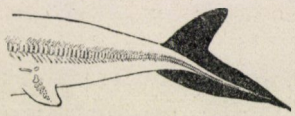
A most előkerült fiatalkorú Ichthyosaurus bizonyos fokig összekapcsolja a régi triasz-időszakbeli Ichthyosaurusokat a jura-időszakbeliekkel s újabb bizonyítékát adja annak, hogy az egyéni fejlődés során ismétlődnek a törzsfejlődés szakai. A triasz-időszakbeli Ichthyosaurusoknak, pl. a *Mixosaurus Nordenskjöldi*-nek kormányúszója, miként a 2. képen látható, nem volt még részarányos; mindkét lebenye megvolt ugyan, azonban a felső a fark hátoldalán foglalt helyet és nem alkotott az alsóval, a tulajdonképpeni farkvéggel, egységes kormányúszót. A teljesen kifejlődött jura-időszakbeli Ichthyosaurusokon, miként a 4. és 5. képen látható, a felső lebeny mindinkább hátrahúzódott és a farkvéggel együtt egységes kormányúszót alkot, mely valószínűleg kétszárnyú hajócsavar módjára működött. Ezt a két végletet (2. és 5. kép) kapcsolja egybe a most talált Ichthyosaurus kormányúszója (3. kép). A kormányúszó működésének megváltozásával magyarázható a jura-időszakbeli Ichthyosaurusokon a fark hátizomzatának és ezzel kapcsolatosan a kormányúszó alsó lebenyében a gerinczoszlop

végső részének elcsenevészesedése (5. kép).

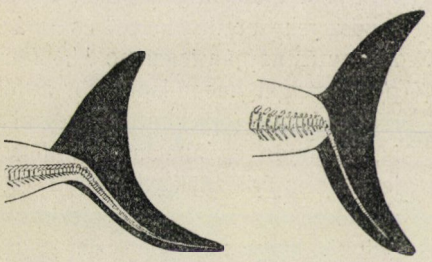
Az új Ichthyosaurus-lelet ezek szerint jó példája azoknak a ritka eseteknek, a melyekben kihalt állatok egyéni fejlődése teljes összhangzásban van a



2. kép.



3. kép.



4. kép. 5. kép.

2—5. kép. Az Ichthyosaurusok kormányúszójának fejlődése.
2. kép. *Mixosaurus Nordenskjöldi* (WIMAN szerint). — 3. kép. *Ichthyosaurus quadriscus* fiatal korában (FRAAS szerint). — 4. kép. Ugyanaz kifejlődött korában. — 5. kép. *Ichthyosaurus* var. *posthumus*. (4—5. kép BAUER F. szerint.)

törzsfejlődéssel, sőt azonfelül egyik a másikát lényegesen kiegészíti.

Dr. Gorka Sándor.

Kis időtartamok mérése. ABRAHAM G. és LEMOINE J. franczia fizikusok az ú. n. elektromos „KERR-féle jelenség“ időbeli lefolyásának vizsgálatánál kisebb időtartamokat mértek le, mint a milyeneket az eddig legérzékenyebb módszerrel, forgó tükrök segítségével meg lehetett mérni.

Az elektromos „KERR-féle jelenség“ abban áll, hogy szilárd, vagy cseppfolyós, izotróp, átlátszó szigetelő anyag (dielektrikum) elektromos térbe helyezve, az erővonalakra merőleges irányban a kettős törés jelenségét mutatja.

A kisérlet berendezése a következő (l. a 68. lapon levő rajzot): *K* sürítő lemezei közé helyezzük a szigetelő anyagot és elektromos teret állítunk elő az által, hogy a sürítő lemezei közt potenciálkülönbséget létesítünk.

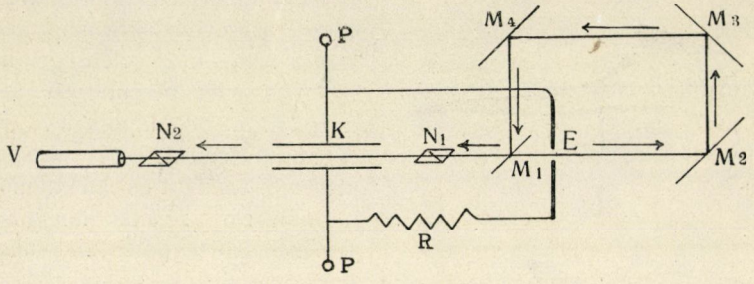
Azután egy fénysugár *E* fényforrásból áthalad a N_1 nikolon, mely úgy van állítva, hogy csak oly fényt enged át, melyben a rezgések síkja 45^0 szöget alkot az erővonalak irányával. Ha a sürítő lemezei közt nincs potenciálkülönbség és így kettős törés sem, N_2 nikol úgy állítható, hogy a *V* távcsövön át az észlelő szemébe fény nem jut. A mint az elektromos tér és kettős törés előáll, a fénysugár elliptikusan sarkitott lesz és a látótér megvilágosodik. A sürítő egy szikrainduktor sarkaival *PP* volt összekötve, mely váltakozva megtöltötte és kisütötte.

A kettős törés időbeli lefolyása vizsgálatának alapgondolata az volt, hogy az elektromos tér megszünése után változtatható és mérhető idővel rövid ideig fénysugarat bocsátunk át a szigetelő anyagon. E czélból fényforrásul azon *E* szikra szolgál, melyen át a sürítő kisül. A szikra fénye az M_1, M_2, M_3, M_4 tükrökön visszaverődve N_1 és N_2 nikolon át jut az észlelő szemébe.

M_2 M_3 tükrök eltolása által változtatható a fénysugár útja és azon idő is, a melylyel a sürítő kisülése után a fénysugár a szigetelő anyagba jut.

A fénysugár útja osztva a fény terjedési sebességével adja ezt az időt.

A kisülés után $2{\cdot}7 \times 10^{-9}$ másodpercz mulva a kettős törés felére csökkent, $1{\cdot}9 \times 10^{-8}$ másodpercz mulva teljesen eltünt. A kettős törés nagyságának változása kimutatható volt az M_2 M_3 tükör két állása közt, ha az útkülönbség 20 cm volt, a mi $6{\cdot}7 \times 10^{-10}$ másodpercznek felel meg. E módszer-



rel tehát egy milliomod másodpercz ezredrésze lemérhető.

Dr. Ortvay Rudolf.

A földrengéstudomány újabb sikere. A mióta Földünket a földrengési obszervatóriumok sűrű hálózata fedi, igazán nagy léptekkel haladunk a földkéreg pontosabb megismerése felé. A Föld belsejéről is előbb-utóbb tisztább és elfogadhatóbb képünk lesz, de határozottan nagy eredmények mutathatók fel máris a földrengési fészkek elhelyezkedésének megismerésében. Az európai, japáni és újabban az amerikai szeizmológiai állomások aránylag nagyon gyakran jegyeznek fel olyan földrengéseket, a melyeknek eredő helye nem esik bele a mediterrán övbe, hanem a Csendes-tengert szegélyező szeizmikus öv rendszerébe tartozik, de itt olyan területre esik, a melyen eddigelé szeizmikus tevékenységre nem is gondoltak, a mennyiben közvetetlen megfigyelések hiányzottak, vagy felette gyérek voltak, míg a régebbi műszeres feljegyzések még ily pontos helymeghatározást nem engedtek meg. Ma azonban már annyira pontosak legtöbb helyütt a feljegyzések, hogy egy, esetleg három állomás adatából feltétlen biztonsággal meg állapítható a följegyzett hullámrendszerek eredő helye és már a följegyzés napján legalább $^1/_{10}$ foknyi pontossággal megállapítható a földrengés fészke (epicentrum), még akkor is, ha onnan egyáltalán semmiféle jelentés sem érkeznék. S hány esetben esik óczeáni területre az epiczentrum, s itt is hányszor több ezer méteres tengerfenék alatt néhány km-nyi mélységben kell keresnünk a földrengés fészkének helyét.

Ma már a följegyzett földrengések legtöbbjénél kimutatják az eredő helyet és már több esetben a számítások egy-egy felette erős távoli világrengés alkalmával az Új-Hebridák és Új-Kaledónia szigetcsoport közötti területre vezettek. Azonban az eddigi térképek tengermélységei a megállapított földrengési eredőhely valószínűségét nem erősítették meg, mert e helyen nem lehetett a Föld szerkezetében valamelyes rendkívüliségre következtetni. A tenger ugyan nagyon mély (4000 m körül) ezen a helyen, de úgynevezett

ároknak semmi nyoma, pedig ilyen jelenlétében könnyű lenne az itt eredő földrengések magyarázata.

Erre reámutattak a szeizmológusok és az egyik német tengerkutató expedicziós hajó feladatául tűzték ki többek között a kijelölt terület mélységének kikutatását is. Ez az elmult évben meg is történt. A kapott utasítás szerint a feltevéses árok és kétségtelen epiczentrumos terület vidékén, a 18—21° déli szélesség és 167—168½° keleti hosszuság alatt, megindult a kutatás. Az expedicziós hajó megkezdette méréseit s e czélból keresztül-kasul járta a kijelölt területet. Kezdetben a lebocsátott mérőón 2697 m-t jelzett, s itt barna agyagot és 2·2° hőmérsékletet állapítottak meg, majd 20 tengeri mérföldel tovább újabb mérést végeztek és itt 5303 m-re bukkantak, tehát már mélyebbre, mint azt az eddigi térképek jelezték, a talaj e helyen globigerina-iszapból állott és hőmérséklete 1·9° volt, majd a már megismert meredek esés irányában folytatva a kutatást, 6000 m-ig jutott le a mérőón és végül ötödik nap 7258 m-t is találtak. Ezt a vidéket még jobban felmérték.

A végzett 24 mélységmérés eredményeképpen kimutatták a 7570 m mély új-hebridai árkot a 168° 40′ keleti hosszúság és 20° 4′ déli szélesség alatt. Ez a megállapítás tudományos és gyakorlati szempontból egyaránt nagyjelentőségű, már azért is, mert több ezer km távolságban működő szeizmográfok egynéhány girbe-görbe vonala és másodpercznyi pontosságú időadataiból sikerült kimondani azt, hogy a földrengés eredőhelyén ároknak kell lenni. S keresve a Hebrida és Kaledónia hegyhátak között, meg is találták azt. Ez a megállapítás a földkéreg felépítése szempontjából is fontos, mert ez az eset is bizonyítja, hogy a földrengések eredő helye mennyire össze van nőve a Föld tektonikájával. A hatalmas távoli földrengések tektonikai voltát lehetett ezzel is fényesen bebizonyítani, a mi ismét csak arra mutat reá, hogy igazi földrengések csakis a tektonikaiak, éppen ezért az ú. n. vulkáni és omlási földrengések a szeizmológia köréből ma már bátran kikapcsolhatók.

A földrengéstudomány így tehát a tenger morfologiájának megismerése szempontjából is hasznossá vált; a tengerfenék talajformáit jól meg fogjuk ismerni a szeizmológia módszereivel is, mert az árkok legtöbbje szeizmikus tevékenység forrása és a mire reámutatott a szeizmográf, azt utólag kimutatta, illetve megerősítette a mérőón is. *Réthly Antal.*

Miért pusztulnak el a termékenyítetlen peték? Régi tapasztalat, hogy a termékenyítetlen peték, a szűzen szaporodó állatokét nem tekintve, aránylag rövid idő alatt elpusztulnak. Bizonyos oldatokban azonban sokáig életben tarthatók, sőt tovafejlődésre is birhatók. LOEB J. nagy feltünést keltő vizsgálataiból tudjuk, hogy például a *Strongylocentrotus purpuratus* nevű tengeri sün termékenyítetlen petéiből rendes lárvák fejlődnek, ha azokat 2 perczre kevés zsírsavat tartalmazó tengervízbe mártjuk és azután közönséges, vagy kissé lúgossá tett tengervízben tartjuk mindaddig, a míg a hártyaképződés bekövetkezik, végül pedig ½—1 órán át hipertoniás, a rendesnél 50%-kal nagyobb ozmozisos nyomású tengervíz hatásának tesszük ki. A zsírsav hatására a hártyaképződés indul meg, a hipertoniás tengervíz

pedig, LOEB értelmezése szerint, gyors oxidációs folyamatokat indít meg, melyek a pete rendes életműködését, vagyis osztódását gátló káros anyagok hatását rontják le. LOEB számos kisérlettel beigazolta, hogy a hímcsirasejtnek a petére gyakorolt fejlődésre ingerlő hatása velejében két folyamatra vezethető vissza; 1. megváltoztatja a pete felületét, jelesen a petesejt külső plazmarétegét bizonyos fokig oldja s ezzel felszabadítja azokat a termékenyítetlen petesejtben szilárd állapotban levő anyagokat, melyek a petesejtet azután osztódásra vagyis tovafejlődésre ingerlik; 2. fokozza a petében folyó oxidációkat.

LOEB érdekes vizsgálatait újabban annak kiderítésére is kiterjesztette, miért pusztulnak el a termékenyítetlen peték? A *Fundulus* nevű hal petéjével végzett kisérletei* alapján arra az eredményre jutott, hogy a termékenyítetlen peték azért pusztulnak el, mert olyan anyagokat tartalmaznak, a melyeknek jelenléte mérgezően hat a pete életéhez és tovafejlődéséhez okvetetlenül szükséges oxidációs folyamatokra. Ezt a hatást a hímcsirasejt szünteti meg, a mennyiben a petével való egyesülése alkalmával olyan anyagokat visz a petébe, a melyek egyrészt a pete legkülsőbb rétegének oldásával felszabadítják a fejlődésre ingerlő anyagokat és hártya képződést idéznek elő, másrészt az előbb említett anyagok káros hatását fokozott oxidációs folyamatok előidézésével közömbösítik.

Bár a mostanáig végzett vizsgálatok még korántsem világítják meg eléggé a termékenyítés lényegét, mégis legalább sejtetik, milyen bonyolódott chemiai folyamatokkal igyekszik a természet két különböző nemű egyén csirasejtjeinek egyesüléséhez, vagyis az egyéni tulajdonságok keverődéséhez kötni az új egyén fejlődésének kezdő szakát. *Dr. Gorka Sándor.*

Pormegkötő szerek. Az utak porának megkötése különösen közegészségügyi tekintetben fontos.* Ennek legrégibb és legközönségesebb módja az utakat vizzel gyakran öntözni. Ez az eljárás azonban csak városi utakon és utczákon végezhető és sok munkával meg költséggel jár. Ezért már régóta kisérleteznek olyan eljárásokkal, a melyek kevesebb munkával és költséggel tartósabb eredményeket adhatnak. Az Egyesült-Államokban nyers petróleummal öntözték az utakat. Európában ez az eljárás túlságosan költséges. Németországban az utakat kátránynyal öntözték és nagyon jó eredményeket értek el. Megpróbálták a vízben oldható olajokat is (Westrumit). Ezeket öntöző kocsikkal permetezik szét s nagyon jó eredménynyel. Erre a czélra többnyire ásványos olajokat használnak, melyeket lúgokkal, ammoniával, csirizzel, vagy más anyagokkal emulzióvá alakitottak és vizzel felhígitottak.

Országutakon a por megkötésére újabban bizonyos nedvességet szívó sók vizes oldatát használják szintén jó eredménynyel. Főképpen a kálczium-chlorid, magnéziumchlorid vizes oldatát használják, mely vegyületek a németországi káliumsó-iparnak melléktermékei.

E sók oldatával Bazelben és Hanauban kisérleteztek és azt tapasztalták,

* Arch. f. Entwickelungsmechanik d. Organismen, 1911, 31. köt., 658. lap.

* V. ö. Természettudományi Közlöny, 1909, 523. lap.

hogy nagyon alkalmasak és nem is nagyon költségesek. A kisérletek még nincsenek befejezve.

A lakások porának megkötésére padlóolajokat (Dustless oil) és porszerű, a seprés alkalmával használható anyagokat használnak. A padlóolajokban ásványi olaj van s ez magyarázza hatásukat. Nagyon gyakran zsiros olaj, festőanyagok és illatosító alkotórészek is vannak az ilyen olajokban. A seprés alkalmával használatos porszerű készítményekben vagy zsíros, vagy nedvességet szívó alkotórészek vannak. Pl. ásványi olaj, kalcziumchlorid, magnéziumchlorid, szappan stb. Ezeket czementtel, homokkal, salakporral, falisztte1 higítják fel, illetőleg keverik össze.

Az efajta készítmények vizsgálatával újabban BEYTHIEN A.* a drezdai városi vegyészeti intézetben foglalkozott. Az említett szerző a hangzatos nevű padlóolajok használata és beszerzése dolgában óvatosságot ajánl. Ezekben a ható alkotórész többnyire közönséges ásványi olaj. Felhasználásuk előtt chémiai vizsgálatukat ajánlja. Így Drezdában 1909-ben 30000 márkát (36000 koronát) takarítottak meg az által, hogy az iskolákban mellőzték a drága padló-olajkészitményeket és olcsó, de hasonló hatású és értékű olajokat alkalmaztak.

Egy ludwigshafeni chemiai gyár *„Kiton"* néven gyárt egy port megkötő anyagot, mely vizzel higítható és így útépítés közben az út anyagába bele hengerelhető. E készítményben 30% víz, 10% agyag és 60% kátrány van. A kátrányból az illanó alkotórészeket ledesztillálták, miért is nincsen szaga. A „Kiton" nevű készítmény állítólag esős időben is belehengerelhető az útba. Ellenben a közönséges útkátrányozáshoz száraz időjárás kell. 1 m^2 útfelületre 3—8 kg „Kiton" szükséges.

Angolországban újabban az utak portalanítása czéljából kálcziumchloridoldatokkal kisérleteztek. Az elért eredményekkel meg voltak elégedve, mit annak tulajdonítottak, hogy az eddigi eljárástól eltérő módon használták ezt a vegyületet. Eljárásukat „nedves"-nek mondják. A szemecskézett kálcziumchloridot lapátokkal szórják az út felületére, mely a levegőből állandóan vizgőzt köt meg és széjjel folyik. Az ilyen út száraz időben is nyirkos marad. Egy angol czég szállította a szemecskézett kálcziumchloridot tonnánkint 60 koronáért. A kisérletek szerint ez az eljárás jobb, mint a régebben alkalmazott.

FORESTIER és SEURNAGEL óvatosságra intenek azoknak az utaknak kátrányozásánál, a melyek ültetvényeken és ligeteken átvezetnek, minthogy ez a növények növekedését gátolja. A Bois de Boulogne-ban és egyebütt szerzett tapasztalatokból kitünt, hogy számos növény (pl. juhar-, diófa, számos cserje stb.) érzékeny a kátrányos por iránt. Azonban Párizsban nem szüntetik meg a park-utak kátrányozását, mert jónak bizonyult. Most arra nézve folytatnak tanulmányokat, hogy az utak porának ártalmas hatását a növényzetre miként lehetne csökkenteni; továbbá olyan növényeket keresnek, a melyek a kátrány káros hatásának ellentállani birnak.

Dr. Windisch Rikárd.

A czukor és a czukorgyártás közgazdasági jelentősége. A Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie egyik legutóbbi füzetéhez hatalmas táblázatsorozatot mellékelt, melyben összegezi a német biro-

* Chemiker-Zeitung. Chemisches Repertorium. 1911, 285. lap.

dalomban a czukorra vonatkozólag megállapítható összes adatokat a czukoradó behozatala (1839/40) óta. A táblázatokat a hivatalos statisztikai adatok és más források alapján GLANZ E. állította össze. E nagyszabású összeállítás végtelenül érdekes adatokat tartalmaz, melyek az ipartörténet, a technikai fejlődés, a mezőgazdaság és a kulturhistória szempontjából egyaránt becsesek, mert megtudjuk belőlük, hogy az utolsó 70 évben milyen hatalmasan föllendült a czukorgyártás s hogy a technikai fejlődés során milyen gyökeresen átalakult; továbbá, hogy az okszerű gazdálkodással a répatermelés mekkorát fejlődött; a czukorfogyasztás óriási megnövekedése következtében pedig milyen nagy közgazdasági jelentőséget nyert a czukor. Az adatok ugyan csupán Németországra vonatkoznak, de következtetést vonhatunk belőlük a többi iparosállam hasonló irányú fejlődésére is.

1839/40-ben Németországban 152 czukorgyár működött, a melyekben azonban gőzgépek egyáltalán nem voltak. 1871-ig a czukorgyárak száma éppen megkétszereződött, de a 304 gyárban még mindig nem találunk gőzgépeket, melyek csak a következő évben tüntek föl. Az 1871/72-iki üzemévben 311 czukorgyár volt működésben, melyekben összesen 1921 gőzgép (18162 lóerővel) dolgozott. Innen kezdve a czukorgyárak száma csak lassan nőtt s a legnagyobb volt 1885-ben, mikor összesen 408 czukorgyár működött; a gyárak száma azonban attól kezdve nemhogy nőtt volna, hanem még inkább csökkent. Ez azonban korántsem jelenti a czukorgyártás visszafejlődését, hanem inkább azt, hogy az apró, kezdetleges czukorgyárak helyét lassanként csupa nagy, hatalmas, modern czukorgyár foglalja el. Bizonyítja ezt az a körülmény is, hogy a működésben volt gőzgépek és alkalmazott lóerők száma 1871. óta folytonosan és állandóan növekszik, s míg a gőzgépek száma máig megháromszorozódott, a lóerők száma $8^1/_2$-szeresére szökött föl. 1910-ben 356 czukorgyár volt a német birodalomban, melyekben összesen 5964 gőzgép (173161 lóerővel) működött.

Legjobban mutatja a czukorgyártás nagy fejlődését a földolgozott répa mennyiségének és az előállított czukor tömegének óriási megnövekedése.

1839/40-ben a német czukorgyár összesen 2202819 q répát dolgozott föl; a gőzgépek első alkalmazása idejében, 1871/72-ben 311 gyárban már 22509182 q répára volt szükség, míg 1910-ben 356 gyárban 128920680 q répa került földolgozásra, vagyis 70 év alatt az évente földolgozott répa mennyisége 64-szeresen megnövekedett. A termelt czukor mennyisége 1839/40-ben 126599 q, 1871/72-ben 1864419 q, 1910-ben már 19475803 q volt, vagyis a czukortermelés 70 év alatt több mint 160-szorosára emelkedett. (Az 1910. év nem a legnagyobb adatokat mutatja, mert igen jó répatermés esetében több répa is került már földolgozásra, így pl. 1902-ben, mikor 160128668 q répából 21823610 q czukrot állítottak elő.) A répa és a termelt czukor mennyiségének erősen eltérően növekedő adataiból részben a czukorgyárak növekedése és tökéletesedése, részben pedig a czukorrépatermelés fejlődése tünik ki.

Hogy a kis czukorgyárak helyébe egyre jobban nagy, modern gyárak lépnek, azt legjobban mutatják a következő számok: 1839/40-ben egy czukorgyárra esett 14492 q répa és 833 q czukortermelés; 1871/72-ben egy gyár

már 74852 q répából 5994 q czukrot állított elő, míg 1910-ben egy czukorgyár átlag már 362137 q répát dolgozott föl és átlagban 54707 q czukrot termelt.

A czukorrépatermelés fejlődését és a gyártásmód tökéletesedését beszédesen bizonyítják a következő számadatok: 1 hektáron 1871/72-ben 204 q, 1910 ben 282 q (1902-ben 334 q!) répát termeltek. 100 kg répából 1839/40-ben 5·75 kg czukrot állítottak elő (3·80 kg melász mellett); 1871/72-ben már 8·40 kg-ot (2·8 kg melászszal); 1884-ben már 10·54 kg-ra (2·33 kg melász), 1909-ben pedig 16·77 kg-ra szökött föl a 100 kg répából termelt czukor mennyisége, vagyis 70 év alatt az ugyannyi czukorrépából nyerhető czukor mennyisége közel megháromszorozódott. Még jobban bizonyítja e gazdasági és technikai fejlődést az az adat, mely szerint 1 q czukor előállításához 1839/40-ben 17·40 q répára volt szükség; 1845-ben 15 q-ra, 1858-ban 12 q-ra, 1883-ban 10·51 q-ra, 1909-ben pedig már csupán *5·969* q-ra!

Azt, hogy a czukornak mekkora a jelentősége a közélelmezésben, legjobban mutatják a czukorfogyasztásra vonatkozó adatok. A Németországban fejenként és évenként fogyasztott czukor mennyisége 1839/40-ben 2·32 kg volt, ez a mennyiség 1871/72-ig 5·50 kg-ra növekedett, 1890-ben elérte a 10·12 kg-ot, 1909-ben pedig már 19·59 kg-ra, tehát a 70 év előtti fogyasztásnak $8^1/_2$-szeresére szökött föl. Ezek az adatok jelentőségben még inkább növekszenek, ha meggondoljuk, hogy a német birodalom lakosságának száma mily óriási mértékben növekedett; 1890 óta kereken 15 milliót tett ki a lakosság szaporodása s ma 65 millió, tehát legalább háromszor annyi német fogyaszt $8^1/_2$-szer annyi czukrot, mint a mennyi fogyott ezelőtt 70 évvel. Igaz, hogy a német czukorfogyasztás az angolországit még nem éri el; de a fenti adatok élénk tanuságát adják annak, hogy a czukor termelése egyre javul, gyártása folyton tökéletesedik, közélelmezési szempontból való jelentősége pedig szüntelenül és rohamosan gyarapszik. *Halmi Gyula.*

A hang mint hőmérő. A hőmérséklet ellenőrzése gyári üzemeknél néha rendkívül fontos feladat. A hőmérséklet ingadozása ugyanis tetemes károkat okozhat, különösen, fémkohóknál, czementgyártásnál, porczellánégetésnél, vegyi gyáraknál stb. Némely esetben különösen az fontos, hogy a kemenczében mindenütt egyenlő hőfok uralkodjék. A hőmérséklet ellenőrzésére a gyakorlat pirométereket szokott használni.

Bár sokféle, pontosan dolgozó pirométer ismeretes, melyekkel a hőmérséklet szabatosan ellenőrizhető, mégis érdekes az a megfigyelés, a melyet CYRO COSTA, a rio de janeiroi műegyetem egyik hallgatója, tett, a ki e meghatározásokhoz egészen szokatlanul a hangot használta fel. Azt tapasztalta ugyanis, hogy egy síp hangjának magassága összefügg a hőmérsékletváltozással és e különbséget iparkodott gyakorlati czélokra felhasználni.

A kemencze két oldalán egyenlően hangolt, két sípot helyez el. A munkás a sípba fúj, a hanghullámok a kemencze belsejébe haladnak s bizonyos magasságú hangot adnak. Ha mind a két síp ugyanazt a hangot adja, akkor a hőmérséklet a kemenczében ugyanaz; ha különböző, akkor a hő-

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Bibliotheca

mérséklet is változó. A síp alakja különböző lehet, de olcsó semmi esetre sem lesz, mert oly anyagból kell készülve lennie, hogy a magas hőmérsékletet jól elbirja. Így első sorban a platinaötvözetekre, karborundumra lehetne gondolni.

Az, hogy az eljárás a gyakorlatban be fog-e válni, vagy sem, a jövő titka, szokatlanságánál fogva azonban megérdemelte, hogy róla megemlékezzünk.

Dr. Sz. Szathmáry László.

A fás növények nyugalmi szakának megrövidítése. WEBER F.* növényélettani kisérletei során rájött annak a módjára, hogyan lehet egyszerű eszközökkel a fás növények nyugalmi szakát néhány héttel megrövidíteni. Különböző fák rügyeinek belsejébe a rügyek alapjába szúrt PRAVAZ-féle fecskendő segítségével mintegy 15 köbczentiméternyi közönséges forrásvizet fecskendezett be. Ilyen módon a közönséges orgonát és a nagylevelű hársfát (*Tillia platyphylla* SCOP.) a nyugalmi szak végén mintegy három héttel előbb birta rügybontásra, mint a nem kezelteket. A hársfánál már a PRAVAZ-fecskendő tűjével való egyszerű beszúrás is eredményesnek bizonyult. WEBER kisérleteiből azt következteti, hogy a rügyek megsértésének van e jelenségnél a legnagyobb szerepe. —

* Sitzungsberichte d. Wien. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Klasse. I. Abt., 120. köt., 1911, 179—195. lap.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1911. deczember 20-ikán.

Elnök: LENGYEL BÉLA.

Jegyző: GORKA SÁNDOR.

Jelen vannak: ENTZ GÉZA alelnök; AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, DADAY JENŐ, FARKAS GÉZA, FILARSZKY NÁNDOR, FRÖHLICH IZIDOR, HERMAN OTTÓ, HORVÁTH GÉZA, HUTYRA FERENCZ, JABLONOWSKI JÓZSEF, KLEIN GYULA, KLUPATHY JENŐ, KOCH ANTAL, KOSUTÁNY TAMÁS, KÖVESLIGETHY RADÓ, LAKITS FERENCZ, LENHOSSÉK MIHÁLY, LŐRENTHEY IMRE, MÉHELY LAJOS, MOESZ GUSZTÁV, MURAKÖZY KÁROLY, PEKÁR MIHÁLY, SZARVASY IMRE, THAISZ LAJOS és TUZSON JÁNOS választmányi tagok; ILOSVAY LAJOS első titkár, KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok és RÁTH ARNOLD könyvtárnok.

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

Ugyancsak GORKA SÁNDOR másodtitkár felolvassa a deczember 16-ikán tartott pénzügyi bizottság ülésének jegyzőkönyvét. A választmány a pénzügyi bizottságnak a Közlöny papirosának és boritékának tetszetősebbé tételére és a társulati szolgák jutalmazására vonatkozó előterjesztéseit elfogadja.

ILOSVAY LAJOS első titkár előterjeszti a könyvkiadó bizottság javaslatait, melyeknek alapján a Választmány elhatározza, hogy HOWARD-nak a házi légyről szóló munkáját a Könyvkiadó Vállalat folyó cziklusában kiadja és a fordítással JABLONOWSKI JÓZSEF választmányi tagot bizza meg. Elhatározza továbbá, hogy a már teljesen elfogyott társulati kiadványok közül a kelendőbbeket újból kiadja. A kiadás tervezetének elkészítésével a titkárságot bízza meg.

Az első titkár bemutatja a SZILY KÁLMÁN-érem és jutalomdij odaitélése czéljából kiküldött kijelölő bizottság üléseinek jegyzőkönyveit. — A választmány a bizottság javaslatát elfogadja és elhatározza, hogy azt változatlanul a Közgyülés elé terjeszti. Egyúttal az elnök indítványára köszönetet mond a kijelölő bizottság tagjainak, első sorban pedig FRÖHLICH IZIDOR választmányi tagnak, a ki a kijelölő bizottság véleményes jelentésének megszerkesztését vállalta magára.

Az első titkár indítványozza, hogy a

következő közgyülést január 31-ikén, szerdán tartsuk, minthogy a közgyülés szokásos napján, január harmadik szerdáján az akadémia ülésterme le van foglalva. — A választmány ilyen értelemben határoz.

Az első titkár jelenti, hogy a titkárság megbízása a jövő hónapban lejár, továbbá előterjeszti a visszalépő választmányi tagok névsorát. Visszalépnek a helybeliek közül: az állattani szakbizottságból JABLONOWSKI JÓZSEF és HORVÁTH GÉZA; az ásvány-földtani szakbizottságból KRENNER JÓZSEF és SCHAFARZIK FERENCZ; a chemiai szakbizottságból MURAKÖZY KÁROLY és SZARVASY IMRE; az élettani szakbizottságból HUTYRA FERENCZ és TÖRÖK AURÉL; a növénytani szakbizottságból FILARSZKY NÁNDOR és TUZSON JÁNOS; a természettani szakbizottságból KLUPATHY JENŐ és WITTMANN FERENCZ. A vidékiek közül visszalépnek: az állattani szakbizottságból SZILÁDY ZOLTÁN, az ásvány-földtani szakbizottságból BÖCKH HUGÓ, a chemiai szakbizottságból FABINYI RUDOLF és a természettani szakbizottságból FARKAS GYULA. — A választmány megbízza az elnökséget és a titkárságot, hogy a következő ülésen tegyen előterjesztést a megüresedett titkári állások és választmányi tagságok betöltésére nézve.

Az elnök indítványozza, hogy a pénztár megvizsgálására kérje fel a választmány LAKITS FERENCZ, MURAKÖZY KÁROLY és SCHILBERSZKY KÁROLY, a könyvtár megvizsgálására BUCHBÖCK GUSZTÁV, KLUPATHY JENŐ és PEKÁR MIHÁLY választmányi tagokat. — A választmány az indítványt elfogadja.

Az első titkár bemutatja a BUGÁT-alapból az ásványtan köréből hirdetett pályázatra beérkezett munka szakbirálatát. A birálók a pályadíj kiadását javasolják. — A választmány a javaslatot elfogadja és a birálóknak, nevezetesen KRENNER JÓZSEF és SCHAFARZIK FERENCZ választmányi tagoknak fáradságos munkájokért köszönetet mond.

Az első titkár jelenti, hogy a PÁTKAY-féle hagyaték ügyében a per immár folyamatban van. — Tudomásul van.

Az első titkár előterjesztésére a Választmány hozzájárul ahhoz, hogy a chemia-ásványtani szakosztály a chemiai egyesületeknek OSTWALD elnöklete alatt álló nemzetközi szövetségébe beléphessen.

Az első titkár előterjeszti a jövő év első felében tartandó népszerű természettudományi előadások programmját, melyet a választmány elfogad.

A könyvtárnok bemutatja a beérkezett ajándékkönyveket. A szerzők ajándékai: SCHMIDT BÉLA, Az élet, ANDORKA S., Miért beteg a magyar nép? NICKMANN O., A budapesti népszerű főiskolai tanfolyam, DÉGEN A., Tanulmányok az arankáról. — Köszönettel vétetnek.

KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok szomorúan jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta 19 tagtársunkat ragadta el a halál. Elhunytak: NEMESKÉRI BAKÓ GÉZA ny. honvédhuszárőrnagy Tápiószelén, DR. BARBÁS JÓZSEF orvos Budapesten (50 év óta tag), BÁGYONI ID. CSEGEZY LÁSZLÓ tb. esperes, egyháztanácsos Bágyon (39 év óta tag), CSIZIK KÁROLY ny. pénzügyi főtanácsos Budapesten (36 év óta tag), IFJ. DEUTSCH ADOLF magánzó Gyöngyösön (34 év óta tag), ESSŐ ISTVÁN czukorgyári hivatalnok Ácson, FARKAS IMRE szolgabiró Dettán, FARKAS ÖDÖN gyógyszerész Hajdúhadházán (22 év óta tag), JAGICZA LAJOS kormányzó Kisczelen (43 év óta tag, 38 év óta pedig örökítő tag), KRIZA ÁGOST m. kir. pénzügyi felügyelő Aradon (30 év óta tag), MÁRTON JÓZSEF gyógyszerész Nyiregyházán (27 év óta tag), DR. MENDE LAJOS megyei tiszti főorvos Pécsett, MOLNÁR FERENCZ magánhivatalnok Budapesten, DR. ORMÁNDY MIKLÓS kegyestanítórendi áldozópap, főgimnáziumi tanár Budapesten (43 év óta tag), DR. PÓKA DEZSŐ tb. megyei főorvos Brassóban (27 év óta tag), DR. SZALAY BÉLA tiszti orvos Budapesten, DR. SZOPEK GÁBOR kir. közjegyző Derecskén, VÉGH ARTHUR főmérnök Szelevényen és VIZAKNAY ANTAL miniszteri osztálytanácsos Budapesten (21 év óta tag). — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket bejelentették öten, törlésre ajánltatnak 65-en. Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Ádler Tihamér gyógysz.-segéd,	Darvas F.
Alexius Péter áll. tanító,	Kreskay János.
Baránek István, gyógysz.-s.,	Darvas Fer.
Dr. Baross Endre földbirtokos,	Farkas L.
Barta Lajos hirlapiró,	Alföldy László.
Becker Frigyes gyógysz.-segéd,	Darvas F.
Dr. Benke Lajos ügyvédjelölt,	Nagel Pál.

Új tag:	Ajánló:
Berdenich Ernő főmérn.,	Hollendonner F.
Berényi Lajos műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Bermann Lajos gyógysz.-segéd,	Darvas F.
Dr. Bicskey Géza orvos,	Frenyó András.
Braun Jenő gyógyszertanhallg.,	Orient Gy.
Cserő József műegy. hallg.,	Ilosvay Laj.
Czölder Lajos okl. gazda,	Vladár E.
Czukor Károly műegy. hallg.,	Ilosvay L.
Danielisz László v.-mérn.-h.,	Andorko K.
Dárday Aladár gy.-tanhallg.,	Ambrus B. T.
Darvay József gyógyszer.-növ.,	Darvas F.
Deutsch István műegy. hallg.,	Ilosvay L.
Dietrich Gyula tanár,	Andorko Kálmán.
Eperjesi Lajos vegyész,	Andorko Kálmán.
Esztergályi Gyula máv. gyak.,	Andorko K.
Farkas Elemér bölcsészethallg.,	Szabó G.
K. Felker Lajos gyógyszerész,	Orient Gy.
ap. Fernbach Károly főidb.,	Karácson Gy.
Fischmann Sándor gyógysz.-h.,	Darvas F.
Dr. Gerhauser József kir. tvki biró,	Rigó E.
Ifj. Graefl Jenő földbirtokos,	Hunkár A.
Hadnagy Jenő gazdatiszt,	Révy Emil.
Háros Antal székesfőv. tanító,	Andorko K.
Dr. Hartyáni Imre földbirt.	Raffay Géza.
Hauer Béla máv. mérnök,	Győrfi Miksa.
Hauer Dávid gyógysz.-t.-h.,	Ambrus B. T.
Hay Miksa műegyetemi hallg.,	Ilosvay L.
Herczeg Béla fővamtisztv.,	Herczeg L.
Dr. Herczegh József Iván j. t. orvos,	Gorka S.
Hirschberg Ernő min. számtiszt,	Tomala N.
Jankovics Pál posta és táv. fog.,	Porubszky H.
Juhász Mór tb. rendőrkapitány,	Sárosi D.
Kardos Gábor festőművész,	Lendl Adolf.
Katschy Fenencz gyógysz.-s.,	Darvas F.
Kelemen József gyógysz.-tanh.,	Orient Gy.
Kolumbán Sándor műe. hallg.,	Ilosvay L.
Köpe Viktor nyug. főtisztviselő,	Köpe V.
Körner József postamester,	Dénes Lipót,
Kun Attila v.-mérnökhallg.,	Andorko K.
Kutassy Kálmán gy.-tanhallg.,	Glatz Gy.
Kúti Kálmán okl. gyógyszerész,	Dénes F.
Lukács Imre gyógysz.-tanhallg.,	Orient Gy.
Lyka Károly szerkesztő,	Lukovits István.
Mármaros Rezső gy.-segéd,	Darvas Fer.
Matherny Lajos műegy. hallg.,	Ilosvay L.
Mátyás Gyula műegy. hallg,	Ilosvay L.
Mezei Albert műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Molnár Dénes műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Nagy Tibor műegyetemi hallg.,	Ilosvay L.
Neidenbach Ferencz főkertész,	Kövesy F.
Német László leányisk. tnr.,	Toborffy Z.
Neumann Jolán gy.-hallgatónő,	Ambrus T.
Ormos Andor gyógysz.-segéd,	Darvas F.
Dr. Ostermayer Miklós orvos,	Sántha L.
Ott Dezső gyógyszerész,	Orient Gyula.
Pál Elek vegyt. int. preparátor,	Orient Gy.
Patay József földbirtokos,	Jóna László.
Pecsu Jenő tanárjelölt,	Abonyi Sándor.
Polgáry Jenő gyógyszerész,	Orient Gyula.
Praznovszky Béla gyógysz.-s.,	Darvas F.
Praznovszky Kálmán erdőmérnök,	Nyári J.
Rabas Stefánia fels. isk. tnrnő,	Toborffy Z.
Dr. Rajczi Rezső vasuti hiv.,	Török Péter.
Rényi László közs. jegyző,	Prenoszil Ö.
Salacz Géza gyógyszerész,	Orient Gyula.
Sárkány Béla felmérési tisztv.,	Halmos D.
Schleifer Oszkár tanárjelölt,	Abonyi Sánd.
Schlett Olivér gyógysz.-tanh.,	Orient Gy.
Schönwald Sándor műe. hallg.,	Ilosvay L.
Schönzweig László gyógysz.-s.,	Darvas F.
Sebestyén Imre gyógyszertanh.,	Darvas F.
Soltész Sándor csendőrfőhadn.,	Vörös N.
Stern Béla nagykereskedő,	Gál János.
Steuer Jenő nagykereskedő,	Gál János.
Straub János egyet. hallgató,	Straub S.
Szende József máv. gl. cs.-vez.,	Andorko K.
Szilágyi Gábor egri kir. tvki tkkv.,	Szenes K.
Szmodits Lajos okl. gazdatiszt,	Józsa F.
Szőllősi Jenő műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Tattay Ferencz reálisk. rajzt.,	Toborffy Z.
Tóth István műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Török Zsigmond kir. mérnök,	Alföldy L.
binnyei Varga Péter fogász,	Darvas Fer.
Vas Károly tejkis. áll. gyak.,	Aujeszky A.
Volánszky Viola gy.-tanh.-nő,	Darvas F.
Wiesner Salamon órás,	Andorko Kálm.
Dr. Wurmfeld Zoltán orvos,	Kern Frigy.
Zatkovich Béla főreálisk. tanár,	Ambrus T.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, szám szerint 95-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9757-re emelkedett, kik közt 335 alapító és 304 hölgy van.

Az állattani szakosztály ülései az 1911. év második felében.

Az október 6-iki ülésen

1. Hankó Béla *„Az Asellus aquaticus regeneráló tehetségéről“* cz. előadásában a vizi ászka visszaszerző tehetségére vonatkozó vizsgálatait ismertette. Előadása egész terjedelmében megjelent az Állattani Közleményekben (1911, X. köt., 117—127. lap).

2. Szüts Andor *„Az Octolasium Frivaldszkyi faji jogosultságáról“* cz. előadásában kimutatta, hogy az *Octolasium*

Frivaldszkyi nevű földi giliszta, melyet Örley 1885-ben leirt, kétségtelenül külön fajnak tekintendő. Ezzel a fajjal a magyarországi földi giliszta-fajok száma 25-ről 26-ra emelkedik.

3. Csiki Ernő „*Faunánk új vak bogarai*“ című előadása során bemutatta az *Anophthalmus Bielzi* var. *Stobieckii*-t, melyet néhány évvel ezelőtt a Tátra és a Babjagora galicziai oldaláról irt le és melyet újabban a Tátra magyar oldalán is gyüjtöttek. Bemutatta azonkivül a bihari barlangokban a folyó évben fölfedezett következő új vak bogarakat: *Anophthalmus Reissi* Mihók és *A. bihariensis* Csiki, *Pholeuon Knirschi* Breit, *Ph. Mihóki* Csiki, *Ph. Bokorianum* Csiki, *Ph. Mocsáryi* Csiki, *Ph. Bokori* Csiki és *Ph. Czáráni* Csiki, továbbá a *Drimeotus Bokori* Csiki új fajokat.

Az 1911. november 3-iki ülésen

1. Abonyi Sándor „*A levéllábú rákok petéinek kikeléséről*“ czimen tartott előadást. Kisérletei alapján azt igyekezett bebizonyitani, hogy a levéllábú rákok petéi akkor is kikelnek, ha tartózkodási helyüknél töményebb sóoldatba és azután rendes töménységü vizbe teszszük át, vagy ha a petéket desztillált vizbe helyezzük. Az első esetben mesterséges úton csökkentjük a pete viztartalmát, a másik esetben pedig a viz töménységét csökkentjük.

2. Grúsz Frigyes „*Az amoebák tenyésztése mesterséges táplálótalajon*“ czímen vizsgálatai alapján azokról a módokról értekezett, melyeknek segitségével az amébákat tenyészteni lehet. Legjobban beválik a következő összetételü táplálótalaj: agar 0·5, közönséges lúgos táplálóbouillon 10, vízvezetéki viz 90 gramm. Az amébák ebből a talajból csak a nedvet veszik fel; elszaporitásuk rajta csak a benne mérsékelten elszaporodó baktériumok segitségével lehetséges. A szó igazi értelmében vett táplálótalaj felfedezése még a jövő feladata.

3. Zimmermann Ágoston „*A juh episternuma*“. Vizsgálatai alapján a juh episternumáról kimutatta, hogy a szegycsont markolatát alkotó első sternebra fej felé eső vége a juhban még az előbbre haladott korban is porczogós marad, e helyen azonban külön izesülő apró páros porczogókat se a juhembriók, se különböző korú juhok szegycsontján nem sikerült megállapitani; ha ilyenek valóban előfordulnak, megjelenésük csak kivételes. Ezen képződményeknek *episternum (episternalia)* névvel való megjelölése, tekintettel arra, hogy leiróik szerint porczogósak, illetőleg porczogó által megelőzött csontok, nem helyes, mert *episternum* névvel a szegycsonti készülék bőr eredésü részeit jelölik meg. Ezeket a csontképződményeket vagy porczogókat helyesebben talán *prosternum* névvel lehetne jelölni.

A deczember 1-jei ülésen

1. Abonyi Sándor „A *Limnadia lenticularis előfordulása Magyarországon*“ czímen arról számolt be, hogy ezt az érdekes szervezetü, a természetben ritkán található pánczélos levéllábú rákot nemcsak az albertfalvi tócsában, hanem a makómezőhegyesi úton, az egyik éppen beszáradó pocsolya vizében is megtalálta. Ismertette a szervezetét és életmódját. Legérdekesebb az az észlelete, hogy a Limnadia fejtetőszerve egyideig szivó szervként müködik, később pedig érzékszervvé alakul át.

2. Grúsz Frigyes „*A lepkék illatszervei*“ czímü előadásában ismertette, hogy a lepkék nőstényeinek vonzó illata van, a hímek feltünő alakú illatszervei pedig ingerlő faji ismertető illatot árasztanak. De Geer már 1778-ban ismertette egy palaearktikus lepke illatszervét, de még egyensúlyozó szervnek gondolta. Az újabb megfigyelők a fajok egész során észleltek pikkely-, fésü-, bóbita- és pamatalakú illatszerveket. A szabad szemmel is látható képződmények védő és elpárologtató szervek; a szárny belsejében vannak elrejtve a mirigysejtek, melyeknek illanó olajból álló váladéka a szerv üregében felhalmozódik s onnan alkalomadtán kiürül. Az illatszervek bonyolult alakjai általában véve egy-két alaptípusra vezethetők vissza, a szerint, a mint azok csak egyszerű pikkelyhalmazok vagy ezekhez még egyes függelékek is járulnak.

3. Hankó Béla „*Különböző oldatok hatása az Asellus aquaticus vedlésére és regenerációjára*“ czímen tartott előadást. Az elmondottak szerint az agyfüggelék (hypophysis cerebri) vizes oldata (1 : 20000) gyorsitja a vedlést és a regenerációt s a test növekedésére kedvezően hat. Ki-

sebb mértékben a leczitin és a glikogén vizes oldata is gyorsítja e folyamatokat A konyhasó-oldat lassítja a vedlést, a regenerácziót azonban nem módosítja kedvezőtlenül. Ellenben az alkohol-oldat a vedlést és regenerácziót egyaránt lassítja.

4. Szűts Andor *„A földi giliszták parazitáiról"* értekezett. Mikroszkópi készítményeken bemutatta a földi giliszta több élősködőjét, közte egy talán a *Rhabditis* nembe tartozó fonálférget, melyet id. Entz Géza egyet. tanár tiszteletére *Rh. Entzi*-nek nevezett el.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(1.) **Magyarország időjárása 1911. november havában** rendkivüli enyheségével tünt ki, annyira, hogy e hónap az éghajlatunkban előforduló rendellenességek egyik kirivó példájának tekinthető. 1872 óta nem volt oly meleg november, mint ez és csak az 1906. és 1900. éviek jártak közel hozzá, de nem érték el. A hőmérséklet havi közepe körülbelül 4°-kal tért el az átlagtól, a mi ritkaságszámba megy. Erdélyben azonban az enyheség valamivel kisebb mértékben nyilvánult. Erre nézve néhány helynek hőmérsékleti adata szolgáljon tájékozásul:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	3·5	0·0	+3·5
Selmeczbánya	5·3	2·1	+3·2
Ógyalla	7·7	4·2	+3·5
Herény	7·1	4·0	+3·1
Csáktornya	8·1	4·3	+3·8
Szeged	8·7	4·7	+4·0
Budapest	7·6	4·2	+3·4
Turkeve	7·9	3·8	+4·1
Ungvár	8·0	3·9	+4·1
Kolozsvár	4·9	2·6	+2·3

A hőmérséklet, noha az egész hónap folyamán magasabb volt a kellőnél, mégis csak az utolsóelőtti pentádban emelkedett szokatlan magasra, vagy 8°-kal a rendes értéke fölé. 22, 23-ikán a sik vidéken általánosan 18, 19°-ot olvastak le; Budapesten például 23-ikán reggel 7 órakor 16·8°-on állott a hőmérő. Ezek kétségen kívül időjárásunk történetében példátlan esetek. A hőmérséklet havi ingadozását a terminusadatokból kikeresett szélsőségekkel mutatjuk be:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	12·0	13	—6·4	8
Selmeczbánya	13·2	22	—0·3	17
Ógyalla	18·7	22	—0·6	5
Herény	16·8	22	0·2	20
Csáktornya	17·4	23	—0·5	5
Szeged	17·4	23	0·8	5
Budapest	18·3	22	1·2	27
Turkeve	16·9	22	—0·4	16
Ungvár	17·1	14	—0·5	18
Kolozsvár	17·8	22	—4·6	17

Egyébként a száraz jelleg, mely az idei nyár és ősz időjárását jellemezte, még novemberben is érvényesült. Ugyanis a csapadék mennyisége általában sokkal kisebb volt, mint máskor ez időtájban, így például a Nagy-Alföldön a rendes mennyiségnek fele, sőt harmadrésze sem esett. Nagyon kevés oly hely volt (a stájer határon, elvétve északnyugaton), a hol a rendes mennyiséget megütötte, vagy kissé meghaladta. Az első 18 napon jóformán csak a nyugati részeken volt egy-két jelentéktelen eső, egyébként a ködszitálást leszámítva, a száraz jelleg volt az uralkodó. 19-ikén országos eső következett be, mely nyugaton helyenkint elég jelentékeny volt, azután az eső csak az északi, vagyis inkább az északkeleti felvidéket érintette. Általános, bár csekély eső volt még 24, 25-ikén (Erdélyben 26, 27-ikén), a hónap vége felé megint inkább ködszitálást tapasztaltunk. Havas csapadékot csak a Felvidéken és Erdélyben észleltek, zivatart pedig 20-ikán az Alföldön és 24-ikén Horvátországban. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	48	+ 6	12(1)
Selmeczbánya	51	—23	8(2)
Ógyalla	25	—21	5(0)

	Csapadék	Eltérés	Csapadékos napok
	milliméter		
Herény	46	— 1	11(0)
Csáktornya	34	— 38	7(0)
Szeged	15	— 29	5(0)
Budapest	22	— 31	9(0)
Turkeve	12	— 28	6(0)
Ungvár	47	— 16	11(0)
Kolozsvár	18	— 12	3(0)

A borultság foka kelet felé csökkent és hasonlóan viselkedett a légnedvesség is. A barométer havi középállása 0·6 mm-rel alacsonyabb volt a rendesnél (utóbbi 763·6 mm Budapesten a tengerszín magasságában). Legmagasabbra emelkedett a barométer 28-ikán reggel 775 milliméterrel, legmélyebbre sülyedt 19-ikén, mikor délután 5 órakor Budapesten 736 milliméterre szállt le (a tengerszínre átszámítva); ez nálunk fölötte alacsony légnyomás, a miért is különösen kiemeljük ezt az esetet, mint ritka meteorológiai jelenséget. Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 7·6, 7·9, 9·8, 11·2 C°. Az átlagos napfénytartam 3·4 óra, a legnagyobb 7·7 óra 6-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·6 mm.

Az időjárási helyzet e hónapban meglehetős állandóságot tanusított; a barométeres maximum többnyire Európa délkeleti részén, a minimum pedig északnyugati részén tartózkodott. E körülmény az időjárás enyhe és száraz jellegében tartósan nyilvánult. Így a hónap elején a magas nyomás Délkelet- majd Közép- és Dél-Európát borította, a minimumok pedig a magas északon vonultak el. 7-ikén délnyugatról új maximum hatolt be Közép-Európába, mely hamarosan Keletre vonult, a hol azután hosszú ideig vesztegelt. 13-ikáig a délkeleti maximum és az északnyugati minimum jellemezte a helyzetet. Ugyancsak 14-ikén is nyomult be új délnyugati maximum, mire az előbbi helyzet ismét helyreállt. E közben az idő hol derültebb, hol felhősebb, de egészben száraz és enyhe volt. Utóbb szitáló köd nyirkossá tette. Lényeges változás történt 19-ikén, midőn az északnyugati mély minimum megindult és délen másodrendű minimumot váltott ki. Ez utóbbi gyorsan átvonult hazánkon keresztül, általános esőt és erős szeleket idézve elő. 21-ikén azonban ismét a délkeleti maximum kapott lábra, melyhez ezúttal délnyugati depresszió is társult és ebből kifolyólag az idő nálunk élénk déli szelekkel bámulatosan enyhe és száraz lett. 24-ikén este a depresszió délnyugatról hazánk fölé jutott és általános, jobbára kisebb esőt indított meg, mely másnap is tartott és 26-ikán Keletre is átment. A depresszió elvonulta után északkeleti maximum terjeszkedett felénk, mely azután a hónap vége felé Kelet- majd egész Közép-Európát borította. Hatása nálunk borús (ködös), többnyire száraz, aránylag enyhe, de az előbbinél mégis jóval hűvösebb időben nyilvánult.

Dr. Róna Zsigmond.

KÉRDÉSEK.

(1.) Mi okozhatta a mellékelt spárga eltorzulását? *Cs. E.*

(2.) Van-e a mesothorium sugarainak biológiai hatása? *L. Á.*

(3.) Minő festőanyagokat használnak az illatszerek megfestésére, hogy elpárolgásuk után foltot ne hagyjanak? *K. V.*

FELELETEK.

(1.) **Elszalagosodott spárgahajtás.** A beküldött *nyúl-árnyék*-nak vagy *spárgá*-nak (*Asparagus officinale* L.) eltorzult, különben erős, halavány hajtása a gyakori és a növényország legkülönbözőbb fajain többször észlelt rendellenességek közé tartozik.

Az elszalagosodásnak ismertető jele a legegyszerűbb esetekben az, hogy a főszár, vagy pedig ennek valamelyik ága sima és laposan összenyomott s szalagszerűen kifejlődött képződmény alakjában jelenik meg; innét származik e rendellenességnek eléggé találó neve: „*szalagosodás*“ (*fasciatio*). Az ilyen képződményű szárrészek alul még többnyire rendes hengeralakúak; de elég gyakori az is, hogy a tőből kihajtó szár mindjárt az alapjától kezdve elszalagosodik.

A szalagosodott szárnak a felülete (a beküldött esetben is) a kiemelkedéseket okozó edénynyalábok miatt hosszirányban csíkoltnak látszik s a vonalak szembeötlő egyközösséggel halad-

nak egymás mellett. Jellemző még úgy erre az esetre, valamint erre a növényre általában is az, hogy a szárpikkelyek bőségesen, de a legnagyobb szabálytalanságban borítják a szalagosodott szárat; túlnyomó számban rendetlenül szétszórt helyzetű magányos pikkelyeken kívül találunk egymás tőszomszédságában kettős, hármas, sőt négyes pikkelyeket is szabad állásban, kivételesen azonban olyanokat is, melyek alapjaikkal összenövén, kétcsúcsú pikkelyek (illetőleg kettős levelek) gyanánt vannak jelen. A végéig egyenletes szélességben elszalagosodott szárnak csúcsát olyan sűrűen borítják a legfiatalabb pikkelyek, hogy ezek ott lapos, finomszőrű keféhez hasonlítanak.

A nyúlárnyékon eddig a szalagosodásnak háromféle esetét észlelték: 1. a közönséges, t. i. egy síkban kifejlődött lapos száralakulatot; 2. ugyanezt párosulva a csigaszerű vagy püspökpálczaszerű görbüléssel; 3. csavarossággal (torsio) párosult szalagosodást. A kérdezett esetben a szalagosodás alapja volt a szokatlanul sok közeli rügynek a képződése *(gemmomania)*, melyek rendes továbbfejlődés esetében *sokágúság*-hoz *(polycladia)* vezettek volna, de a bekövetkezett másodlagos kóros fejlődés következtében oldali összenövésbe (cohaesio) kerültek. Arra nézve, hogy ez az összenövés miért eredményezett lapos szárat és nem hengereset vagy szögleteset, az eddigi vizsgálódások nem nyújtanak pozitiv eredményeket.

Az érdekes képződményt elhelyeztük a budapesti kir. magy. tud.-egyetemi növénytani intézet múzeumának teratológiai osztályában.

Dr. Schilberszky Károly.

— (2.) **A mesothorium biológiai hatása.** Minami D.-nek a berlini egyetemi kórtani intézet kisérleti biológiai osztályában végzett vizsgálatai* szerint a mesothorium β- és γ-sugarai csak nagyon kevéssé hatnak az emésztő fermentumokra. Hatásuk nem állandó, a mennyiben majd fokozzák, majd pedig csökkentik az emésztőnedvek hatását. *G. S.*

(3.) **Folyékony illatszerek festése.** A folyékony illatszerek legtöbb esetben világoszöld színűek, kivált olyankor, midőn közömbös, hogy milyen az illatszer színe. Ilyenkor csekély mennyiségű akáczia-esszenczziával adják meg a kivánt, kedvelt halványzöld színt. Az egyes virágokról elnevezett illatszerek színének azonban legtöbbször olyannak kell lennie, hogy a virág színére emlékeztessen. A változatos színek előidézésére kétségkivül legalkalmasabbak volnának a kátrányfestékek, melyek rengeteg változatban ismeretesek. Annak, hogy az illatszerek, pomádék, stb. festésére ezek a szép festékek mégsem használhatók föl, nem az az oka, hogy foltot hagynak, hanem az, hogy az illatszerben foglalt állati, vagy növényi eredetű zsírok a kátrányfestékeket rövid idő alatt elroncsolják. Ez oknál fogva az illatszerek festésére inkább természetes növényi és állati festőanyagokat használnak. Ilyenek a következők: Sárga szín elérésére használják a sáfránynak alkohollal, vagy petróleuméterrel készült oldatát, a nárczissz virágporának festőanyagát, a kurkumagyökér vonadékát a pálmaolaj festőanyagát (szappanoknál). Vörös színek létrehozására szolgálnak a nagyon drága kármin; a kartaminvörös, az alkanna-gyökérből kioldható gyönyörű vörös festőanyag és végül a ratanhiagyökér alkoholos oldata. Zöld színt a levélzölddel (klorofill), kék szint pedig smaltával vagy ultramarinnal állíthatunk elő, ez azonban oldhatatlan; oldható kék festék csak az anilinkék és indigókármin. Ibolya színt úgy kapunk, ha valamely vörös festéket kék festékkel kellő arányban keverünk. Barna színűre karamellel, feketére csontfeketével vagy kínai tussal festhetjük az illatszereket. Zsírtól mentes illatszereknél a nem ártalmas kátrányfestékek kivétel nélkül felhasználhatók. A rendkívül csekély mennyiségű kátrányfesték észrevehető nyomot alig szokott hagyni; az illatszereket különben is rendesen nagyon halvány árnyalatokra festik, úgy hogy a bennük levő festőanyag mennyisége szinte mérhetetlenül kevés. *Halmi Gyula.*

* Berl. klin. Wochenschrift, 48. köt., 1911, 40. szám.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. JANUÁRIUS 15. 546. FÜZET.

A természet védelme és a nemzeti parkok.

Az egyre fejlődő kultura hadat izen a természetnek mindenfelé. Az ember a természet gazdasági kiaknázásával megzavarja az állat- és növényvilág békés fejlődését s hovatovább megfosztja a természetet legszebb díszeitől. Különösen a legutóbbi században, éppen a természettudományok korában, nyúlt bele erőszakosan az ember önző czéljainak kedvéért az állat- és növényvilág életébe s folytat kiméletlen harczot a természettel az egész világon. Ez a harcz sok tekintetben a természet ősi jellegének megváltoztatásával, pusztulásával végződik.

A nagy állatfajok már részben, vagy egészben kivesztek és a kis állatok ártatlan világa is sokat szenvedett. A kulturával járó megváltozott életkörülmények következtében mind több és több állatfaj esik áldozatul s lassanként egészen kipusztul a Föld színéről. Nincs másképpen a növények világában sem. A fejsze könyörtelenül pusztít a pompás őserdőben, melynek állománya egyre jobban ritkul. A faóriások egymásután hullanak le, hogy soha többé fel ne támadjanak. A mocsarak és ingoványok kiszárításával, a patakok és folyók szabályozásával, egész mező- és erdőgazdaságunkkal meg iparunkkal mintha csak azon munkálnánk, hogy létfeltételeikben s nem ritkán halálosan támadjuk meg az állatokat és a növényeket.

Az a veszély, hogy az élők világa helyrehozhatatlanul megmásítja arczulatát az emberi beavatkozás következtében, a nagy kulturájú országokban nem ok nélkül keltett aggodalmat. Mindenütt akadtak széles látókörű férfiak, tudósok és természetbarátok egyaránt, a kik nemcsak hogy fölismerték ezt a veszedelmet, hanem reámutattak arra a halaszthatatlan kötelességre is, hogy a természet ősi eredetiségét meg kell oltalmazni. Ezt az oltalmat ki kell terjeszteni, ha nem is mindenre és mindenütt, mert hiszen ez keresztülvihetetlen, de legalább a Föld egyes pontjaira és az állat- és növényvilág egyes képviselőire.

A legutóbbi két-három évtizedben, habár egyes országokban még régebbi ez a mozgalom, számos egyesület alakult a természeti emlékek fenntartására, vagy egyes állatfajok, növények (alpesi flóra, ősi fák) védelmére. Tevékenységük körébe tartoznak még egyes természeti ritka-



ságoknak, érdekes alakulásoknak, mint barlangoknak, vízeséseknek, jégkorbeli vándorköveknek stb. megmentése a pusztulástól.[1] Erre maguk a hatóságok is kiterjesztik részben figyelmüket és pl. az erdészeti hivatalok, a halászati felügyelőségek, az ornithológiai központok intézkedésükkel elősegítik a természet érdekes alkotásának megoltalmazását.[2] Ide tartoznak még az egyes tulajdonosok által elzárt erdőrészek és vadászterületek, melyek bizonyos értelemben menedéket nyujtanak a benne szabadon élő vadállománynak.[3]

Ezek az őstermészet kincseinek megmentésére alakult intézmények azonban csak kisebb földterület, többnyire egyetlen természeti tárgy védelmére keletkeztek, míg egyes jellemző, nagyobb terjedelmű tájképeknek, az ősi tájjellemnek egész állat- és növényvilággal együtt eredeti állapotban való megőrzése, a természet erőinek hosszú időkre terjedő szabad kifejlése csakis úgy érhető el, ha gondoskodásunk számottevő nagy területre és a természet minden alkotására és nyilvánulására terjed ki, és szigorúan őrködünk, hogy e területek jövőben is minden emberi beavatkozástól távol maradjanak.

Az elsők, a kik e tények helyes felismerésével arra törekedtek, hogy a természetet, összes élő és élettelen világával együtt, a Föld egyes pontjain, hogy úgy mondjuk konzerválják, az amerikaiak voltak, a kik már évtizedekkel ezelőtt gondoskodtak róla, hogy nagykiterjedésű, többékevésbbé érintetlen vadonok megmaradjanak, melyek mint *nemzeti kertek* (*National Parks*) *az amerikai nemzet büszkeségei.* Ezeket a nemzeti parkokat *kongresszusi határozattal* oly módon tartják fenn, hogy állatvilágukat és növényzetüket, egyéb természeti nevezetességeiket, tájképi szépségeiket emberi település, vagy gazdasági kiaknázás semmiképpen se zavarhassa meg.

Mindezek a védett területek, melyek közül csak a *Yellowstone-parkot,* a *Yosemite Valley* nemzeti parkját, faóriásairól hires *Mariposa*

[1] Így többek közt Francziaországban: Société pour la protection des paysages. Angliában: National Trust for places of historic interest and natural beauty. Svájczban: Association genevoise pour la protection des plantes. Belgiumban: Société nationales pour la protection des sites.

[2] L. Magyarországon az 1879. évi XXXI. t.-cz., az erdőtörvény, valamint az 1883. évi XX. t.-cz., a vadászati törvény idevágó határozatait.

[3] A legfontosabb egyesek által fenntartott és védett ilyenfajta területek: a *litvániai Bjelavica*-park a *bölény* (*Bos bonasus*) védelmére, Szergiusz Mihajlovics nagyherczeg vadászterülete a *nyugati Kaukázusban,* a *Kuban forrásvidékén,* a hol a *bölény* ugyan szabadon, de vadászati tilalom oltalma alatt él, végre az *olasz király* vadászterülete a *Gráji Alpokban,* hol a *kőszáli kecske (Capra ibex)* bizonyos védelemben részesül. Említendők még Schwarzenberg herczeg védett területe a *Böhmerwaldban* és Hohenlohe herczegé a *Tátrában;* az első különösen leginkább az őserdőt akarja megvédeni.

ligetével, a nagyszerű glecsereiről ismert *Mount-Rainier nemzeti parkot* és a *Crater Lake National Parkot Oregonban* említem meg, továbbá az *Atlanti-* és *Csendes-óczeán* partjainak közelében levő védett szigetek: a természetvizsgálónak megannyi hatalmas tanulmányhelyek, melyek azonkívül ritka gyönyörűséggel töltik el a természet minden barátját és szabad pillantást engednek a természet erőinek titokzatos ősi műhelyébe.[1]

De vegyünk szemügyre egyet ezek közül a nemzeti parkok közül, hogy jellemző vonásait megismerjük, s legyen ez a leghiresebb és legnagyobb az Amerikai Egyesült-Államokban, a *Yellowstone-park.*



1. kép. Őserdőrészlet a Kubani-erdőben Németországban. SEIDEL fotografiája szerint.

A *Yellowstone-park* alapját kongresszusi határozattal 1872-ben vetették meg, *Wyoming* állam északnyugati részében, mint a főbejárat kapu-

[1] Az említett nagykiterjedésű és nagyszerű alkotásokkal még távolról sem ért véget az őstermészet kincseinek megmentése az *Északamerikai Egyesült-Államokban.* Helyes érzékkel fölismerték, hogy az állatvilág olyan természeti kincs, a mely ha egyszer megsemmisült, elvész visszahozhatatlanul az ember számára, ezért különösen az állatok, vagy bizonyos állatfajok zavartalan fennmaradására szánt területeknek egész sorát létesítették. Ezek közé tartozik a *Montana National Bison Range,* a *Bison Park* a Rocky Mountains-ben, a *National Game and Forest Reserve* Kanada határán. Más területeket ismét vagy bizonyos növénycsoportozatok, őserdők (m. pl. a *Sierra Forest Reserve* Kaliforniában), vagy más természeti jelenségek védelmére jelöltek ki. Ilyenek: a *Hot Springs Reservation* (meleg források), az *Arizona petrified forest Reservation* (megkövesült erdő), vagy az 1908-ban az Amerikai Egyesült-Álla-

jába vésett szók hirdetik: „*a népnek hasznára és örömére*“ és a „Nemzeti Park“ névvel ruházták fel. Az állam a saját tulajdonához tartozó területeket engedte át erre a czélra, a kiegészítésül szükséges földeket pedig örök áron megvette. Nevét (yellow = sárga) a hegylánczolatból kiékelő sárgás színű, festői sziklaképződményektől kapta. Később Montana és Idaho államok területeiből egyes részeket kapcsoltak hozzá, úgy hogy ma a Nemzeti Park *8671 négyzetkilométernyi területével*, melyet még nagykiterjedésű szintén védett őserdők öveznek, a Föld legnagyobbszerű és egyúttal legnagyobb védett növény- és vadaskertje. Idestova akkora mint *Montenegro*, vagy hogy közelebbi példát hozzak fel, mint *Bács-Bodrog vármegye.*

Ez a hatalmas terület enyhén hullámzó fennsík, körülbelül 2000 m átlagos magasságban. Mélyen bevágódó völgyek szelik keresztül, s köröskörül hatalmas hegylánczok, 3200—3600 m-ig emelkedő csúcsokkal koszoruzzák. Ezekben a hegyekben van a nagy *Yellowstone-tó* más kisebb tavakkal. A nagy tavon áthalad a *Yellowstone River* vize és tovább iramodik szurdokszerű mély szorosokon, a világhírű kanyonokon át. A hegyek oldaláról hatalmas vízesések buknak alá és zajgó zúgással verik fel e vidék csendjét. Itt vannak továbbá a híres gőzölgő melegvízforrások és szökő gejzirek, a vulkánosság e nagyszerű hatásai. A *Mammut Hot Springs* terrasszai és a nagy *Yellowstone cañon* világraszóló természeti jelenségek, melyeknek nagyszerűsége és csodás fensége évről-évre ezer meg ezer embert vonz oda. A vadon rengetegek, melyekben sohasem pusztított emberi kéz, az egész buja növényzet az őserejű élő természet nagyszerű képeit tárja fel s felülmulhatatlan alkalmat kínálnak a kutatni vágyó természettudósoknak.

Az erdő egyetlen fáját sem érinti soha a haszonleső ember fejszéje; az egész remek növényzet évezredes ősi állapotában található itt, úgy miként idők kezdetétől fogva élt, fejlődik zavartalan pompájában. Az erdő fái megvénülnek és megújulnak; az ember sehol és sohasem avatkozik be a természet e munkálkodásába. Az őserdő élő lehelletét érezzük magunk körül. Megrázó erejű látvány itt a természet ünnepi pompája!

A sötét fenyvesek faóriásai szédületes magasságokba nyújtják fejüket, a messze kitolakodó merev ágak rengetegével; törzseik körül hatalmas gyökérzet bujálkodik és fiatal törzsek, hajtások nyúlnak fel és ágaznak széjjel áthatolhatatlan sűrűségben. Az erdő talaját zürzavaros össze-

mok elnökének üzenetével védettnek kijelentett, a *Dakota* államban fölfedezett drágakőbarlangok vidéke. Foglalkoztak továbbá *Alaszka* arktikus faunájának védelmével is, különösen a *fókát* és *kék rókát* fenyegető elpusztítását törvény útján a vadászat korlátozásával iparkodtak meggátolni.

visszaságban lehullott és ledőlt törzsek tetemei borítják, e romokból megint új élet fakad és a kimúlt törzsek kérgére buja moh- és zuzmóflóra telepedik.

Örökös itt az enyészet és a pusztulás, de örökös a megifjodó élet munkája is, a mely új fákat sorakoztat egymás mellé, fejlődésük legkülönbözőbb korszakában.

Páratlan a Yellowstone-parknak gazdag állatvilága; az állatok sokasága és sokfélesége tekintetében talán az első hely illeti az egész



2. kép. Bölény a Yellowstone-parkban.

Földön. Magából a kiveszőben levő amerikai bölényből, a bizonból, állítólag hatszáz darab él még a *Yellowstone-park* rengetegeiben. Az azelőtt százezrekre menő csordákban élő állat most utolsó menedékhelyét az amerikai nemzeti parkokban találja.

A Yellowstone-parkban nincs semmiféle kerítés, vagy korlát, az állatokat nem élelmezik. A teljesen szabadon élő állatok, minthogy senki sem üldözi őket, nem félnek az embertől; bizalommal megközelítik. Ez az ideális szabad vadaskert ennélfogva kiválóan alkalmas hely az állatok természetes, zavartalan életének megfigyelésére és tanulmányozására, legyen bár az ártatlan növényevő, vagy veszedelmes ragadozó.

Fel-feltünik ott a rettentő medve vagy grizzly (*Ursus horribilis*) lompos, nehézkes alakja a titokzatos őserdő tisztásain, majd elléptet egy-egy szarvas (*Odocoileus hemionu*) nesztelen, könnyű járással. A medvék

egészen a szálló közelébe merészkednek. Csapatostul vonul el előttünk a fekete medve vagy baribál (*Ursus americanus*), melynek egyes válfajai barna szőrűek.

A preriszerű platókon karcsú villásszarvú antilópok (*Antilocapra americana*) suhannak el fürge iramban, fenn a magasságban pedig ott kering az aranysas (*Aquila chrysaetus*), a fehérfejű réti sas (*Haliaëtus leucocephalus*), az Egyesült-Államok védő madara.

A fák között meglapulva oson el a vadmacska. Mitsem tud róla a gyanutlan marmota (*Arctomys woodchuck*), mely földbe vájt odujában keres menedéket. A madarak egész serege gyors repüléssel cziká-



3. kép. A fekete medve *(Ursus americanus)* a Yellowstone-parkban.

zik el a magas fák felett és az erdő mélyén fölzeng a szárnyasok sokhangú dala.

A *Yellowstone-park* területét itt is, ott is patakok és folyók szelik keresztül. Az erdőborította néma hegyek minden részletét, minden hajlását híven tükrözi vissza egy-egy kristálytiszta tó. A vizek állatvilága is megragadja szemünket: Vadkacsák, kanadai ludak (*Branta canadensis*), fehér hattyúk fürgén siklanak végig a tavon, míg a hópelikán (*Pelecanus erythrorhynetus*) kaczérul himbálódzik a hullámokon.

De ki győzné felsorolni a gazdag állatvilág minden faját, melyeknek kifogyhatatlan sokfélesége bámulatba ejti a vándort, a ki ebbe a csodálatos idilli világba lép.

A parkon jó, kocsival járható út visz keresztül, de sem automobillal

járni, sem parkot átszelő vasutat építeni nem engednek, hogy az állatok nyugalmát ne háborgassák. A park több pontján vannak vendéglők és sátorokból álló tanyák, különösen azok számára, kik hosszabb időt



4. kép. Kilátás a Yosemite-völgybe.

töltenek ottan és regényes, fesztelen életet akarnak élni. A park, valamint a legtöbb amerikai védett terület egy fővigyázó vezetése alatt áll, ki a belügyi államtitkár alá tartozik. Nyáron át lovas csapatok állomásoznak itt úgy, mint a többi nagyobb parkban.

A *Yellowstone-park* mellé méltóan sorakozik a *Yosemite Valley Nemzeti Parkja.* A *Yosemite National Park Kaliforniában* a *Sierra Nevada* hegylánczban fekszik és *1890*-ben szintén *kongresszusi határozattal* nyilvánították védett területté. Bár sokkal kisebb, mint a *Yellowstone-park* (hossza 24 km, szélessége $1\frac{1}{2}$ km), de festői szépségben felülmulja. Megható kép tárul az utazó elébe, ha hosszú kocsi-út után, hatalmas őserdőkön át felér a magaslatokra, az *Inspirations point*-ra, a *lelkesedés pontjára* és közel 2000 méternyi magasságról lepillant a *Merced*-folyótól átszelt Yosemite-völgyre (4. kép), melyet a *Sierra* hófedett csúcsai vesznek körül. A völgyből fölmerednek a híres, csodálatosan festői sziklaképződmények: az *el Capitan* 1000 méternyi áthajló kőfalával, a meredeken föltornyosuló *Eagle Peak,* a hasonlíthatlanul bizarr alakú *Domsk,* a függőlegesen emelkedő *katedraltornyok.* A *Mirror*-Lake síma felülete, 1000 méternyi sziklafalak közé temetve, visszatükrözi a hegységet és 790 m-nyi magasságból zuhan le a *Yosemite vízesése,* mely talán a világ legmagasabb vízesése.

Nem mérkőzhetik a *Yellowstone-park* a *Yosemite Parkhoz* csatlakozó *Mariposa-liget* óriási fáival (*Big trees*), a *Sequoja gigantéáival,* melyek 1600—2600 m magasságban tűlevelű erdők között meredeznek a *Sierra* nyugati lejtőin, vagy a *Sequoja sempervirens* vörös sudaraival, melyek utolsó képviselői annak a fának, mely az északi félgömb mérsékelt övén valamikor régmult időkben otthonos volt, de a jégkorszak folyamán lassan-lassan kiveszett, úgy, hogy e nehány példányon kívül sehol másutt fel nem található. Egyedül a *Mariposa-liget* védett területe őrizte meg számunkra e harmadkori fákat, melyeknek árnyékában egykor a *Mastodon* és *Dinotherium* rejtőzött és a melyek tanui és kortársai voltak az emberi nem legelső ifjúságának.

Az *Unió* példáját követte azután *Canada,* midőn az *Algounquia National Parkot,* a *Great Mountain Parkot* és Britt-Columbiában a *Jasper Parkot* létesítette.

Ausztráliában is tekintélyes védett területeket szakítottak ki, így a *sidney-i National Park*-ot (150 □ km), a *Victoria National Park*-ot, a *Wilson-hegységben* és a *Queenslandi National Park*-ot, mely 350 négyzetkilométernyi védett terület.

Újabban *Dél-Amerikában* is készülnek nemzeti parkot létesíteni, az *Ignazu*-vízesés vidékén, mely vízmennyiség, magasság és festői szépség dolgában felülmulja a *Niagarát.*

*

A természet-védelemnek ez a mozgalma, mely sajátságosképpen Európán kívül nyilvánult meg, alighanem azért, mert a gyakorlati érzékű amerikai *Európa* kárán tanulta meg, hogy a természet kincseit idejében

kell biztosítani, végre eljutott a mi világrészünkbe is. Kiváltképpen a legutóbbi években a kultura feltarthatatlan előnyomulása és a természet fokozott mértékben való gazdasági kiaknázása oly erővel ostromolja mindenfelől a természetet, hogy legfőbb ideje Európában is nagy kiterjedésű területeken a természet megvédéséről gondoskodni, ha azt nem akarjuk, hogy a legjellemzőbb állat- és növényfajok és a jellemző természeti tájak áldozatul essenek az emberi beavatkozás rombolásainak.

Svédország talán legelől áll az európai államok sorában, mely az első összefüggő nagy védett területet létesítette, a mennyiben a magas északon, *Lapplandban*, *Abisko* vidékén, a *Torneträsk* tó mellett, 5000 hektárnyi területet jelölt ki egy *Nemzeti Park* czéljaira és egyúttal biológiai állomást is rendezett be ugyanott *Vaszijaurében*. Azonkívül az ország más, tájképileg jellemző területein a *Stora Sjöfallet* vidékén 50, a *Sjarek* hegységben 90 négyzetmértföldnyi és még más pontokon is kisebb-nagyobb védett területeket létesített.

Számottevő munkát fejtett ki ezen a téren *Dánia* is, a hol kormány és társadalom mindent elkövetnek, hogy az ország jellemző nevezetesebb állat- és növényfajai ki ne veszhessenek és a jellegzetes vidékek és tájalakulások fennmaradjanak s így az utókor az ország korábbi természeti arczulatáról és ősi állat- és növényvilágáról fogalmat alkothasson. A kormány megvette a *Skagen* melletti *Raabjeg Mile* 214 hektárnyi területet, *Dánia* legnagyobb homokzátonyát, továbbá *Borrishede* mellett 40 ezer korona árán egy 18 négyzetkilométernyi területet, és karöltve a természetvédelmi bizottsággal (*Udvalg for Naturfredning*) a jellemző felszíni alakulások, érdekes sziklaképződmények, buczkák, halmok és ingoványok, tengerparti erdőcskék, jégkorszaki vándorkövek, egyes ősi fák, vagy más növény-egyedek és állatok fennmaradását biztosítani igyekszik.

Hollandiában is, mind a kormány részéről, mind társadalmi úton (*Vereenigung tot behound van Naturmonumenten in Nederland*) intézkedtek, hogy a jellegzetes tájképi alkotásokat, a növényzetet és állatvilágot az elpusztulástól megóvják. A *Naardermeer*-t, ezt a tipusos tó- és mocsár-vidéket, a benne élő madarakkal, különösen a kócsag különböző nemeivel és jellegzetes növényzetével, hét négyzetkilométernyi kiterjedésben 80 ezer hollandi forint árán kisajátították, hogy mai állapotában fennmaradjon. A kormány már régebben ázsiai gyarmataiban is foglalkozott a természeti kincsek védelmével és *Jáva* szigetén 1778 m magasságban, különös tekintettel a botanikai tanulmányokra, egy 283 hektárnyi őserdőt jelölt ki védett területnek.

Nagy-Britannia, nem tekintve a gyarmataiban már említett tevékenységét, európai birodalmában szintén foglalkozott a természet védelmével és a mennyire az előrehaladott kultura mellett még lehet-

séges, iparkodik megmenteni a még megmenthetőt. Így *London* városa már régebben öt millió koronáért megvette a 2244 hektárnyi *Epping Forest*-et és a hatalmas erdőket, valamint később Angolország legszebb bükkfaerdejét, a híres *Burnham-Beeches*-eket és védett területeknek nyilvánította. Továbbá számosak a madárvédelmi területek is Nagybritannia és Irland partjain.

Belgium, a hol mint II. LIPÓT király ajándéka több védett terület van, különösen a *Congo*-államban iparkodik nagyobb állatvédelmi területeket létesíteni.

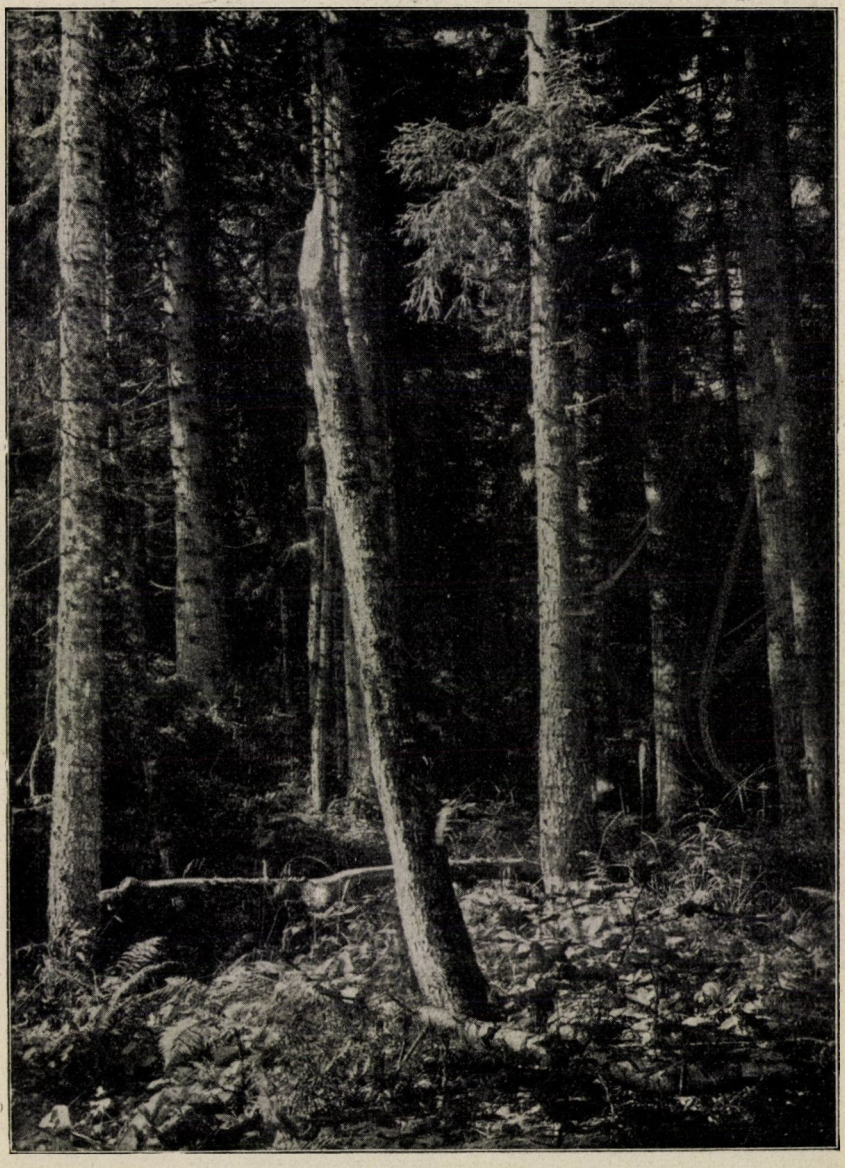
Francziaország is foglalkozik az ügygyel és e végett 1906-ban a *„loi organisant la protection des sites et monuments naturels"* czímű törvényt hozták meg.

Oroszországban mindeddig a kormány vadászati tilalmakkal iparkodik egyes állatfajok kiirtását meggátolni, azonkívül, mint említettük, a litvániai Bjelovica-Parkban, valamint a Nyugati Kaukázusban, a Kuban forrásvidékén a bölény némi védelmet élvez (5. kép). A hatalmas birodalomnak mind európai, mind különösen ázsiai részeiben még rengeteg természeti területek vannak, melyeken az őstermészet majdnem érintetlenül maradt és melyeket aránylag könnyen lehetne védett területekké nyilvánítani. Az ember őrjöngő módon pusztítja a ritka nemes vadat Közép-Ázsiában és a Kaukázusban.

Svájczban a *„Schweizerische Naturschutz Kommission"*, mint a svájczi természettudományi társaság bizottsága működik és fenntartja az összeköttetést a Kantonokkal és a szövetség tanácsaival. A Kommission élén SARASIN PAUL, hírneves zoológus és kutató utazó áll, kinek erélyes vezetése alatt sikerült rövid idő alatt nagyon sikeres működést kifejteni. A középponti és kantoni bizottságok ügyelnek fel arra, hogy a természet kincseit és ritkaságokat, az alpesi állatvilágot és növényzetet, a jégkorszak maradványait és a vándorköveket megoltalmazza a pusztulástól. Végre sikerült nagyobb területet is biztosítani az *cugadini Val Cluozában*, melynek *„Svájczi Nemzeti Park"* lesz a neve és benne az állat- és növényvilág oly zavartalanul fog élni és fejlődni, miként hajdanában, az ember behatolás előtti időben. A *„Svájczi Nemzeti Park"* körülbelül 210 négyzetkilométernyi és legnagyobb részben a kantonoktól 99 évre bérelték ki. Az évi költségvetéshez Svájcz kormánya, a szövetségi tanács 30 ezer frankkal járul hozzá és a Svájczban megalakult *„Schweizerischer Bund für Naturschutz"* társadalmi úton az ügy iránt érdeklődést keltve, már most is 10 ezer frankot ajánlott fel a szükséges berendezésekre (korlátok, utak, kisebb menedékházak) és a felügyelő személyzet fizetésére.

Nemzeti parkok alapítására nagyarányú mozgalom indult meg

végül újabban *Németországban* is, hol már korábban is figyelmet fordítottak egyes természeti jelenségek megóvására. Az állam és a társadalom áthatva a természet eszményi szeretetétől és attól a törekvéstől, hogy



5. kép. Őserdő a Nyugati Kaukázus északi oldalán, a Lába forrásvidékén: a bölény tartózkodási helye. Déchy, Kaukázus cz. munkájából.

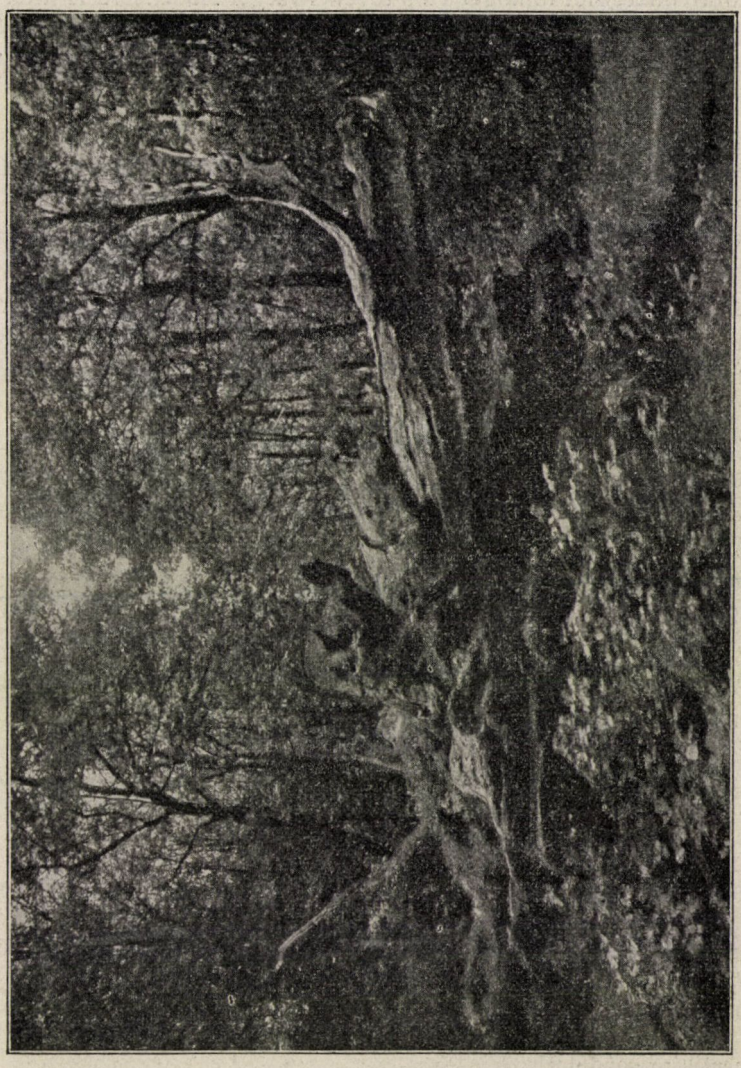
a veszélyeztetett állat- és növényfajok menedékre leljenek, egyesült erővel fáradozik nagy természeti parkok létesítésén.



6. kép. Részlet a „Svájczi Nemzeti Park"-ból.

Poroszországban a természetvédelem a *kultuszminisztérium* ügyköréhez tartozik. Alatta működik Berlinben a „*Staatliche Stelle für Natur-*

denkmalpflege". Vezetésével Dr. Conweatz titkos kormánytanácsost bízták meg, ki a természetvédelem ügyének fáradhatatlan úttörője Németországban. E középponti vezetés alatt működnek a vidéki bizottságok.



7. kép. Részlet a Bréma melletti Haasbrookból.

A Bajorországban működő „*Landesausschuss für Naturpflege in Bayern*" a belügyminisztériumnak van alárendelve. *Szászországban* és *Württembergben* is gondoskodtak hasonló intézményekről.

Már régóta működnek *Németországban* különböző társaságok a természeti ritkaságok, egyes állat- vagy növénycsoportok védelmezésére. Legújabban pedig a *„Verein Naturschutzpark"* azzal a czélzattal alakult, hogy nagyobb területeken nemzeti parkokat létesítsen. Az egyesület működését több fiókegylet támogatja és tevékenységét *Ausztriára* is kiterjeszti.[1]

Három nagy nemzeti parkot terveznek. Egyiket a nagy *északnémet lapályon,* a másikat *Dél-* vagy *Közép-Németország középhegységében,* a harmadikat mint *magashegységi parkot* az *Alpokban,* és pedig, a vállalkozás német-osztrák jellegéhez képest *osztrák* területen. Ebben a három parkban képviselve lesz a típusos német föld minden jellemző állatával és növényformájával.[2]

Az egyesület működése kezdettől fogva oly nagyszerű eredménynyel járt, hogy néhány hónap alatt százezer márkáért megvásárolhatta *Észak-Németország nemzeti parkja* számára a *Lüneburger Haide*-n a *Wilsederhegyet.* Kevés napra rá pedig *Hamburgban* külön bizottság ült össze, mely rövid idő alatt annyi adományt szerzett, hogy lehetővé vált 120—150 négyzetkilométernyi terület megszerzése. *Hamburg* városi tanácsa pedig évenként 10 ezer márkát ajánlott fel fenntartási költségekre és példáját *Bréma* és *Lübeck* is követik. Ez valóban lélekemelő bizonyítéka, hogy a német nemzet, *„a költők és gondolkodók népe"*, mennyire fogékony a természet szépségei iránt.

Az észak-németországi természetes park a *Lüneburger-Haide*-n immár biztosítva van. Területe már most 23000 hektár, hossza 21 km, szélessége 13 km., és itt lesz rövid időn belül *Németország* első nagy kiterjedésű nemzeti parkja.[3]

A *„Naturschutzpark-Verein"* működését kiterjeszti *Ausztriára* is, hol a mozgalom élénk visszhangot keltett és a harmadik természetvédelmi

[1] Az egyesület székhelye Stuttgart. A tagsági díj csak két márka; száz márka az örökítő tagság. Egyik kiadványa *„Naturschutzparke in Deutschland und Oesterreich"* nagyon ügyes összefoglalásban tájékoztat a természetvédelem ügyéről. Ebből valók 1., 2., 3., 4., 6., 7. és 8. sz. képeink.

[2] *Németország* gyarmataiban is megkezdte a természetet védő működését. Így *keleti* és *nyugati Uzumbaraban,* továbbá *Kamerunban* kihasítottak a növény- és állatvilág védelmére területeket, és a német gyarmattársaság (*Deutsche Kolonialgesellschaft*) utolsó közgyülésén egyhangulag elfogadták azt a határozatot, hogy a német gyarmatok más pontjain is még több védett területeket létesítsenek, még mielőtt késő nem lesz a már is fenyegetett állat- és növényvilág egyes fajainak a megmentésére gondolni.

[3] A *porosz kormány* törvény útján kívánja biztosítani messzemenő támogatását a park számára; a *törvényjavaslatot a porosz képviselőház* egyhangúlag átutalta további tárgyalás végett a *mezőgazdasági bizottsághoz.* Ezt a támogatást négy irányban tervezik: *állandó évi segély, sorsjáték engedélyezése, kincstári erdőbirtok átengedése* és végül a *kisajátítási jog rendelkezésének kiterjesztése a nemzeti park szükségleteihez képest.*

parkot az *osztrák Alpokban* kívánták létesíteni. A *Stájerország* és *Salzburg* közti természeti szépségekben gazdag határvidéken egy 150 négyzetkilométeres területet jelöltek ki és legújabb hírek szerint ezt ki is bérelték



8. kép. Részlet az északnémetországi Nemzeti Parkból (Lüneburger Haide). Kofahl Ottó fotografiája szerint.

99 évre, 15 ezer korona évi bérösszegért. Ennek a vidéknek magashegységi jellege van. Lombos és tűlevelű erdők, festői sziklaalakulatok, tavak és vízesések, rendkívül érdekes s már-már kevés helyütt föllelhető növényzet és állatvilág — elhagyatott, elzárt vadon közepette.

Más értesülésem szerint *Ausztriában* tervezik még egy nagyszerű állattelep létesítését az *Adria* egyik szigetén, a gyönyörű *Isola Brioni*-n. Állítólag *Melada szigetét Dél-Dalmáczióban* szintén nemzeti parknak szemelték ki. *Ő Felsége Ausztria császára* pedig még 1911 november 21-ikén kelt legfelsőbb elhatározásával az otthon védelmére (Heimatschutz) vonatkozó összes ügyeket *a vallás- és közoktatásügyi minisztérium* ügykörébe utalta.

Ha *Ausztria,* mely eddig is energiával és czéltudatossággal igyekezett feltárni és hozzáférhetővé tenni alpesi vidékeinek természeti szépségeit, megvalósítja terveit: *alpesi* és *adriai* (tehát *északi és déli*) *nemzeti védett területei* bizonyára nem csupán a tudomány fejlesztését fogják szolgálni, hanem egyúttal elősegítik e vidékek gazdasági föllendülését és idegenforgalmának gyarapodását is.

* * *

A természetvédelemre irányuló mozgalmaknak áttekintése minket is meggyőzhet arról, hogy itt az ideje nekünk is határozott lépést tenni e szép czél érdekében.

Periculum in mora! Ma még vannak, bár sajnos már elég szórványosan, Magyarországon is olyan természeti szépségekben gazdag és változatos vidékek, a melyeknek a világtól elzárt, vagy legalább távolabb eső, járatlan vadonaiban az emberi kulturmunkától többé-kevésbbé érintetlenül maradt őserdő pompázik, a szabadban természetes növénycsoportozatok virulnak és a hol a nemes vad még menedéket talált. De *hazánk ősi növénydísze rohamosan fogy és éppen oly rohamosan pusztul állatvilága is!* Mai mező- és erdőgazdaságunk, mely minden talpalattnyi föld intenzív kihasználására törekszik, sokféle iparunk, mely egyenesen gyilkos hatású a természet ősi életére, kérlelhetetlenül pusztítva történt előre. Teljes mértékben elismerjük a gazdasági érdekeknek fontosságát, de ennek a mindnyájunknak drága hazai földnek legalább kis darabját, vagy egyes kis pontjait szeretnők megóvni az ember zavaró munkájától, hogy a természet minden élő és élettelen jelenségével a maga harmonikus egészében háboríttatlanul fennmaradhasson. Ebből a szeretetből fogamzott meg a művelt népek agyában a természetvédelemnek gondolata, e gondolat indította meg a területek megvédésére irányuló mozgalmat, s meg vagyunk győződve, hogy *ez a nemes szándékú törekvés a mi hazánkban is megértő rokonszenvvel fog találkozni!*

Minden késedelem végzetes. Az, a mit ma még meg lehet menteni, egy év, vagy néhány hónap mulva talán már menthetetlenül elveszett. Természettudósaink — botanikusok, zoológusok — fel fogják sorolni hazánk faunájának és florájának eltünt, kipusztult fajait és e veszteségeink már is pótolhatatlanok. *Meg kell indítani a mentés munkáját, felállítani Magyarország első Nemzeti Parkját!* A hivatottak dolga, hogy kijelöljék a leginkább alkalmas területeket és megállapítsák a természetvédelem szervezetét hazánkban. Nem reméljük s nem is tartjuk lehetségesnek, hogy magánúton, magánosok, vagy a társadalom áldozatkészségével előteremthetők e nagyszabású terv megvalósításának eszközei. *A kormány hivatása a Nemzeti Park gondolatát életre kelteni.*[1]

Magyarországon az államnak még vannak tekintélyes őserdőterületei; ezekből kell az első magyarországi Nemzeti Parkot, az első nagy természeti védett területet kihasítani s hozzáférhetetlenségét törvénynyel biztosítani örök időkre. Nem titkoljuk, már ma is lesznek nehézségek, mert már nem lehet egykönnyen olyan összefüggő nagy földterületet találni az állami birtokok között, mely legalább annyira-mennyire érintetlenül maradt volna a gazdasági kihasználás módosító hatásától. Az őstermészet kincseinek oltalma érdekében szükséges lesz, hogy a Nemzeti Park mellett, különböző vidékeken, idővel még más kisebb területeket is kihasítsunk, még pedig olyan helyeken, a hol egymástól elütő jellegű tájképi formák, sajátságos faunával és flórával uralkodnak.[2]

Nagyon érdekes tanulmányi tere lesz a *Nemzeti Park* a botanikusnak és a zoológusnak, kinek módjában lesz figyelemmel kisérni a növény- és állatvilág folytonos fejlődését és átalakulását. Ezen a területen egyetlen fejszecsapásnak, vagy lövésnek nem szabad elhangzani, a legparányibb kis állatot, vagy növényt nem szabad itt háborgatni, még kevésbbé életétől megfosztani.

[1] Nem kételkedünk benne, hogy hazánk művelt és hazafias közönsége a magasztos czél iránt lelkesülni fog és később társadalmi úton is lehetővé fog válni a mozgalom támogatása. E tekintetben is Amerika Egyesült-Államainak nagybirtokosai ragyogó példával jartak elől. Massachusets államnak MR. FAY hálából odaajándékozott védett területnek egy 28 hektárra terjedő erdőt, azon a vidéken, a hol a nyarat tölteni szokta; MRS. TUDOR, a MINOT testvérek követték példáját, de páratlan marad HARRIMAN, ROCKEFELLER és MORGAN fejedelmi ajándéka, kik *Newyork államnak* a természetvédelem czéljaira, a *Hudson-folyó* mentén, 40 négyzetkilométer kiterjedésű és *12 millió koronát érő* területet ajánlottak fel.

[2] Ezt a természetvédelem helyesen felfogott érdeke is követeli. Nemcsak egyes pontokon kell a természet sajátságos és nagyszerű alkotásait az esetleg veszélyeztető megsemmisüléstől megmenteni, hanem a növény- és állatvilág sok helyen már-már eltünéshez közeli fajait. Különösen a *magyar síkság* és *dombvidék*, a *tápok*, az *Alföld sziksós tavainak* tünőfélben levő növény- és állatvilágának védelmére kell kisebb területeket kihasítani.

A Nemzeti Parknak elegendő nagynak kell lennie, hogy különösen az állatvilágnak elégséges védett területe legyen, hol más ember soha sem jár, mint legfeljebb a felügyelő, vagy egy-egy természetvizsgáló tudományos tanulmányok czéljából. A zavartalan természet titokzatos munkájáról, általában mindarról, a mi e területen él és éltet, működik, fejlődik és alakul, csak a tudományos kutatók jelentései fognak hirt adni a világnak.

Fölmerülhet esetleg az az eszme, hogy a park egy kis részén mesterséges módon újra meghonosítsuk azokat a növény- és állatfajokat, a melyek valamikor ott otthonosak és jellegzetesek voltak s csak újabban indultak veszendőbe, vagy pusztultak ki onnan a kultura hatása következtében.

Biológiai észlelő-állomást is kell berendezni mulhatlanul a védett területen, de ezt talán már a társadalom és a tudományos társaságok áldozatkészségére is bizhatnók. Ez az állomás természettudományi vizsgálódások czéljait szolgálná, hol egész sereg rendkívül hálás, nagyfontosságú feladattal és kérdéssel lehetne foglalkozni. Bizonyos, hogy nem egy tudományágban figyelemreméltó eredményeket sikerülne majdan elérni.

De nemcsak *tudományos* tekintetben kivánatos a Nemzeti Park létesítése. *Közgazdasági jelentőséget* is tulajdoníthatunk ez intézménynek. A hely kijelölésében ugyanis szem előtt kell tartani, hogy a választás olyan természeti szépségekben gazdag vidékre essék, a melyet eddig kevéssé, vagy egyáltalában nem ismertek. Ily módon azután kétségtelenül sikerül egy eddig elhagyatott és elhanyagolt vidéken nagy idegenforgalmat teremteni. Éppen azért a parkot jó utakkal hozzáférhetővé kell tennünk, hogy a természet minden barátjának alkalma nyiljék belepillantani abba a sajátságos őseredeti világba, a melynek zavartalan fenntartásáról gondoskodni éppen a Nemzeti Park intézménye hivatott. Az ősi pompájú növényzet és a zavartalan életet élő állatvilág szemlélése és tanulmányozása szokatlan gyönyörűséget és sok-sok tanulságot fog nyujtani a nemzeti park látogatóinak.

Ismeretes ugyanis, hogy az állatok félénkségét a teljes és tökéletes békesség hamarosan lefegyverezi s ha szigorúan gondoskodnak, hogy őket soha semmiféle bántódás se érje, a leggyanakodóbb állatok is rövid idő alatt annyira megszelidülnek, hogy nehézség nélkül megközelíthetők. Megbecsülhetetlenül hasznos és gyümölcsöző kirándulásokra fog alkalmat nyujtani a Nemzeti Park, melyet lelkes örömmel látogathatnak meg a *tanulók*, hogy fáradságos elmélet helyett közvetetlen szemléletből, észrevétlen könnyűséggel ismerjék meg a természet csodálatos életét. *Az igazi természettudományi műveltség és gondolkodás eszményi iskoláját látjuk mi ebben a hatalmas alkotásban!*

Mindenekelőtt tehát ki kell szemelnünk *az első Nemzeti Park helyét*, lehetőleg ősi állapotban maradt, ritka lakosságú vidéken, mely mező- és erdőgazdaságilag különben is csekély értékű. Valami olyan 1800—2000 méterig emelkedő erdőborította, vadban gazdag vidékre gondolunk, a melyet éles természetes határok vesznek körül.

Ha számot vetünk hazánknak összes, sajnos, máris erősen megfogyatkozott olyan erdőborította hegyvidékeivel, a melyek többé-kevésbbé még érintetlenül maradtak a kultura változtató hatásaitól, azt találjuk, hogy Nemzeti Park alapítására leginkább a *határszéli tájak* alkalmasak. Akármelyikre essék is választásunk, bizonyos, hogy a magyar Nemzeti Park *nemzetiségi vidékre* kerül. Azt hisszük, nem csalódunk, ha ezt a körülményt *nemzeti szempontból* egyenesen *örvendetesnek* is itéljük.

A tudomány czéljait nem tekintve, úgy érezzük és valljuk, hogy a Nemzeti Park létesítése *kulturális és nemzeti feladat*. Az a hitünk, hogy ez a nagyszabású intézmény hozzájárulhat és hozzá is fog járulni *a hazafias érzület kifejlesztéséhez, mert a természet szeretete és a honszeretet ugyanabból a forrásból táplálkozik.*

A magyar Nemzeti Park megalapítása eseménye lesz *kulturális életünknek* s ezzel az alkotásunkkal méltán számot tarthatunk minden *művelt nép*, az *egész művelt világ*, és hazánkban *az utókor* meleg elismerésére és hálájára. ***Déchy Mór.***

A Duna jege.

A ki látta valaha zajlani a Dunát, a mint a jégtáblák zizegve, ropogva súrlódnak egymáshoz, a mint össze-vissza verődnek, szétválnak, alábuknak, majd fölemelkednek, szabálytalan alakban, fehéren, áttetszően, vagy átlátszóan lefelé mozogva, vagy látta, a mint az úszó jég megtorlódva megáll, a mint a jégrögök hirtelen dombokká emelkednek, vagy a már álló kéreg alá bukdácsolnak, a ki hallotta azt a recsegő, süvítő, majd dörgésszerű hangot, a mit az ezer változatban széttöredező pánczél a roppant nyomás alatt magából kiad: bizonyára alig jut eszébe, hogy e szeszélyes játékban a természet harmóniáját keresse. Pedig jól mondja TYNDALL a jégről szólva, hogy „a természet építkezésében zene van; a tudománynak pedig feladata, hogy megtisztítsa érzékeinket s hallhatóvá tegye ezt a dallamot".

Valóban, ha a természetbúvár szemével nézzük a jelenséget, ez összekavarodott zürzavarban rendet, törvényszerűséget látunk; megértjük a mi titokzatos van benne s lelkünket elragadja a változatos kép megkapó harmóniája.

Mindenek előtt egy csomó kérdés merül föl bennünk: hogy keletkeznek, honnan jönnek ezek a zajló jégtáblák? Micsoda erő irányítja s vezeti mozgásukat?

Mindezekre a kérdésekre a megfigyelések adnak fölvilágosítást s első pillanatra megértetik, hogy egy ilyen nagy folyóban, mint a Duna, egy kissé másként állanak elő a jégtáblák, mint az álló vizekben, vagy sekély medrű folyókban.

Föltünő mindjárt, hogy a Duna csak nehezen, vártatva, meglehetős hosszú hideg idő elteltével kezd zajlani. Míg a kisebb mellékfolyók, mint a Vág, Garam, Ipoly, stb., sőt maga a Tisza is, néhány napnyi erős hideg után nemcsak zajlik, hanem be is fagy, addig a Dunának 8—10 napi erős lehülésre van szüksége, míg felszínén a jégtáblák mutatkoznak.

Ez a jég nem jöhet a mellékfolyókból, mert már a Duna zajlásakor a kisebb vizek befagynak. Nem keletkezik (vagy csak nagyon kis mértékben) a parti lassúbb folyású víz befagyásából és a jégnek a partoktól való leválásából sem, mert akkora tömeg, ú. n. karajjég a partok mentén nincsen.

Ha figyelmesen vizsgáljuk hosszú ideig tartó —8, —10°-os hidegben a Dunát, akkor azt tapasztaljuk, hogy benne áttetsző, kásaszerű jégdarabok uszkálnak. Ha kiveszünk egy ily spongyaszerű jégpépet, a kezünkkel kiszoríthatjuk belőle a vizet, mikor is kemény, átlátszó jéggömböt kapunk. Néha a mélységből nagy, pépszerű hógomolyok bukkannak föl, melyek sárosak, piszkosak s melyek aztán a felszínen szilárd kéreggé fagynak. E jégtáblák előállásának körülményei arra engednek következtetést, hogy a jég a fenékről szállt föl.

Mi idézi elő ezt a kásajeget? S vajjon valóban a fenéken is keletkezik? A kisérletek és tapasztalatok ezeket a kérdéseket ma már meglehetősen tisztázták s egyrészt megállapították a kásajég keletkezésének körülményeit, másrészt kétségtelenül igazolták a fenékjég előállását.

Timonoff és Csionglinszky az 1908. évi szentpétervári nemzetközi hajós-kongresszuson bemutatott jelentésükben beszámolnak azokról a tapasztalatokról, melyeket a Néván 1903. és 1904. években a kása- és fenékjég keletkezésére vonatkozóan tettek. Ezek szerint az észleletek szerint két körülmény szükséges a kásajég előállására:

1. hogy a víz hőmérséklete 0° körül legyen (nehány *század* fokkal fölötte, vagy alatta); a víznek ez az erős lehülése rendesen akkor történik meg, ha a levegő hőmérséklete jóval a 0° alatt van (—5, —12 C°);

2. hogy a víz felszínén ne legyen jégpánczél.

Észlelték azt is, hogy a kása- és fenékjég éjjel és nappal egyaránt előállhat, még pedig csöndes és heves vízfolyásban, tiszta és borongós időben egyaránt.

A fenékjeget kisérletekkel igazolták. Kosarakat, horgonyokat bocsátottak le a Néva fenekére s e kosarak és horgonyok felső részén vastag jéggomolyokat találtak, midőn egy napi, vagy nehány órai állás után fölhúzták őket. Sőt nem is kellett fenékre bocsátani ezeket a tárgyakat; a jég a felszin és a fenék közötti mélységekben is reájuk rakódott. A kosarakat és horgonyokat tartó kötél, mikor fölhúzták, olyan volt, mint valami szép fehér toll-boa. Tapasztalták azt is, hogy néha az egész feneket beborítják a hókristályok úgy, hogy a Néva valóságos jégágyban folyik.

A fenékjég könnyen fölválik a medertől; nincs odafagyva, csak reá rakódva. Ha felbukkan, alsó felén homokszemeket, iszapot, apró kavicsot hoz magával. Néha akkor válik el, mikor a folyó felszinét már jégpánczél boritja. Az alulról feltörő óriási hógomoly ilyenkor átütheti a felső jégpánczélt (ha még nem vastag) s a fölszinre torlódhatik. Rendesen azonban a fenékről fölváló jég a felső kéreg alatt marad. Észlelték a Néván, hogy helyenkint a felső, 0·7—1·0 m vastag jégkéreg alatt 2—7 m. vastag kásajégtömeg gyül össze, melyet vassaruval ellátott czölöppel is nehéz áttörni. A Dunán is nagyon közönséges észlelet, hogy a felső, aczélos kéreg alatt hószerű jeget találunk. A jég néha a mederszelvény 50%-át is elfoglalja s a pépszerű tömegnek nagy szerepe van a jégtorlódások kialakulásában.

Miként e leirásból látható, a kása- és fenékjég keletkezésének körülményei a közvetetlen tapasztalatból ismeretesek. De még kutatnunk kell az okot, a mely előidézi őket.

Régebben azt hitték, hogy a mederfenék tiszta, hideg időben a meleg kisugárzása következtében 0° alá hül s a vízrészek hozzáfagynak. De az észleletek azt mutatták, hogy a fenék nem hül 0° alá, midőn rajta jég keletkezik s a fenékjéghez tapadó agyagos részek lágyak, nincsenek átfagyva. Különben is nehéz elképzelni, hogy 8—10 m mély vizen keresztül (már pedig ily mélységben is van fenékjég) a meder kisugárzás következtében 0° alá hüljön.

ARAGO sokkal érthetőbb magyarázatot adott a dologról. Szerinte a 0° közelébe, vagy kevéssel alája hült víz olyanforma szerepet visz, mint valamely sóval túltelített oldat, melyből a kristályok a benne kiemelkedő tárgyakra rakódnak le. S valóban azt tapasztalták, hogy a kásajég keletkezésekor a mozgó víz *egész tömegében* lehülhet 0° alá a nélkül, hogy megszilárdulna. Ugyanis a hideg levegővel érintkező álló víz, mint ismeretes, úgy hül le, hogy a felszinen levő részecskék, ha hőmérsékletük csökken, lesülyednek s helyükbe újabb, melegebb részek jönnek s ez a mozgás mindaddig tart, míg az egész víztömeg + 4 C°-ra hül le. Ha ez az állapot bekövetkezett s a felszín tovább is hül, akkor

a $+4$ C^0 alá hült részek a felszinen maradnak, mert kisebb a sűrűségük, mint a $+4$ fokos vízének; ekkor lassankint jégtűk és jégcsillagok válnak ki a felszínen, mely aztán fokozatosan befagy, míg a víz alsóbb rétegei melegebbek maradnak. De a folyóvízben másként megy végbe a dolog; itt a hömpölygő és kavargó mozgás következtében a $+4$ C^0 alá lehült részek nem maradnak a felszínen, hanem összekeverednek az alsóbb rétegek részecskéivel s a víz egész tömegében körülbelül egyenlő hőmérsékletűvé válik. A 0^0 alá lehült vízből aztán a jégtűk a kristálykiválás törvénye szerint a kiemelkedő mederfalra telepednek.

GAY-LUSSAC szerint ez a feltevés nem állhat meg, mert a víz nem hülhet egész tömegében 0^0 alá, mikor mint túltelített oldat szerepelhetne s így a jég keletkezése mindig felszíni. Egyébként észlelték, hogy a kásajég nehány század fokkal 0^0-nál melegebb vízben is előáll s az ily hőmérsékletű víz már nem tekinthető túltelített oldatnak. GAY-LUSSAC szerint a felszínen keletkező s *túlhűtött* jégtűket a hömpölygés a víz alá meríti s oda tapasztja a fenékre, sőt új vízrészeket fagyaszt hozzá.

Ujabban LÜSCHER svájczi és LOKHTIN orosz mérnök foglalkozott a dologgal. Szerintök a kása- és a fenékjég keletkezéséhez nem szükséges föltennünk a jégtűk túlhülését. A 0^0-ra lehült víz fölszínén, hol a hideg levegő éri, válnak ki a jégkristályok, melyek *mikroszkópos* nagyságúak s melyeket a hömpölygés a víz egész tömegében szétoszt és lebegtet. Ez a lebegés hasonló az iszaprészek lebegéséhez. Hogy ez csakugyan így van, könnyen meggyőződhetünk. Merítsünk ki pl. a Dunából zajlás idején üvegedényben vizet; czélszerű oly helyen meríteni, hol a víznek gyors folyása van; az edényben a víz opálos színű, mintha gyöngén zavaros volna. De ha a vizet állani hagyjuk, akkor megtisztul, jégtűk emelkednek föl a felszínre s gyönge, törékeny kérget alkotnak ott. Ezek a mikroszkópos jégrészecskék aztán a mederfenékhez ütődve hozzárakódnak, vagy a víztömeg belsejében egymással érintkezve összetapadnak, hóforma, vízzel áthatott gomolyokat alkotva. A hókristályok összefagyását a *molekulás vonzás* segíti elő s az a körülmény, ha a kristályokat 0^0-nál melegebb víz veszi körül, mikor az olvadásban ellágyult részek könyebben összetapadnak. A jelenség ugyanaz, a mit már TYNDALL kisérletekkel kimutatott, hogy két jégdarab egymással érintkezve azonnal összefagy. A jégtűk is összefagynak, de ez az összefagyás az érintkezés csekély felszíne miatt laza s így előáll a hószerű kásajég. LOKHTIN észlelete szerint a kásajég keletkezéséhez az szükségés, hogy a gyors vízjárású helyeken a jégtűk a folyó egész tömegével keveredjenek s aztán a lassúbb folyószakaszokon nagy tömegben összeverődjenek. Ezért látjuk a Dunán, hogy a lassú folyású helyeken szállnak föl leginkább a jégtömegek a felszínre. Egyébként a kásajég

előállását a *vízbe hulló hó* is elősegíti. A LOKHTIN-féle magyarázat a legelfogadhatóbb.

E fejtegetésekből most már megérthető a Duna zajlása. Erős hideg kell hozzá, míg a folyó egész tömegében 0^0-ra hül. Ekkor válnak ki a felszínén óriási mennyiségben a jégkristályok, melyeket a hömpölygés főként a gyors járású helyeken elkever a víz egész tömegével. A jégkristályok útjukban lerakódnak a fenékre, a mint beleütköznek, vagy pedig egymáshoz tapadnak s olyan vízzel áthatott gomolyokat alkotnak, melyeknek fajsúlya közel van az egységhez, de mégis valamivel kisebb. E kásajégből lesznek aztán az uszó jégtáblák, a mint a felszínre vetődnek. Minthogy pedig a fenéken verődnek legnyugodtabban és legnagyobb tömegben össze a kristályok, *a táblák legnagyobb része a fenékről fölszálló kásajégből keletkezik.*

A hideg fokozódásával, vagy egyszerűen a huzamosabb tartamával egyre több jégtábla borítja el a Duna fölszínét. A táblák már nem úszhatnak elkülönülve, szabadon. Egyik a másikának mozgását akadályozza. A hideg megvastagítja őket; az útközben levő akadályok az úszó jégtáblák egymásratolódását idézik elő. A jégzaj egyre sűrűbb és mozgása szemmel láthatóan lassúbb lesz.

Végre zátonyos helyeken, vagy ott, hol hídlábak, szigetek akadályozzák a szinte összefüggő tömegben úszó s erősen megvastagodott táblák levonulását, a jégzaj megáll. A felsőbb táblák igyekeznek áttörni az akadályt; hepehupásan egymásra torlódnak, lesülyednek, fölemelkednek s lassan-lassan fölfelé terjedve kialakul a jégpánczél.

Míg a kisebb vízfolyásokon rendesen a partokon keletkezik az állójég s a fagyás azután a partoktól egyre nagyobb szélességben halad befelé, míg végre az egész fölszín simán befagy, addig a Dunán a befagyást a jégtáblák egymásmellé és egymásfölé torlódása okozza. A partok mentén is megáll a jég a Dunán; ez az álló jég rendesen előbb alakul ki, mint a meder közepének jégpánczélja s gyakran látható, hogy a parti *karajjég* között a jégzaj még hosszú ideig tart, míg az egész meder szélességében átfogja az álló jég. Ennek a jégnek fölszíne nem egyenletes s a rajta való keresztül jutás sok fáradsággal jár.

De azután a felszínen a Nap heve meg-megolvasztja, a hőmérséklet változás pedig összetöredezi a jégtáblákat úgy, hogy nemsokára a befagyott Duna felszíne is többé-kevésbbé egyenletessé válik.

Azonban a jégkéregnek nemcsak a felső, hanem az alsó színe is egyenetlen. Az össze-vissza kuszált táblák le-lenyúlnak a vízbe s a folyást akadályozzák. Különben, ha a jég alsó színe egyenletes volna is, a víznek erős súrlódást kell legyőznie, hogy lefolyjon. Míg a szabad víz a felszínen a levegővel érintkezik, s a vízrészek mozgását itt alig

tartóztatja valami, mert a víz és levegő közötti súrlódás nagyon csekély értékű: megváltozik a dolog, midőn a víznek a jégpánczél alatt kell folynia s a göröngyös jéghez kell súrlódnia.

És ekkor érdekes tünemény áll elő. *A befagyással kapcsolatban a víz színe fölemelkedik, földuzzad* a nélkül, hogy a lefolyó víz mennyisége megszaporodnék. Mert mi történik a jégpánczél kialakulásakor? Először is megszűkül a meder szelvénye s másodszor a víz kénytelen kisebb sebességgel folyni, mert mozgását a jégpánczélhoz való súrlódás akadályozza. Mindkét ok közreműködik, hogy a víz magának tágasabb helyet készítsen, hogy lefolyhasson s ezt csak a jég megemelésével, szintjének földuzzadásával érheti el. Később a víz kimossa, kikoptatja a jég alsó színét s ebben a kicsiszolt felszínű alagútban azután ismét lejebb száll a víz színe s vele együtt a jégtakaró szintje is.

Ezt a jelenséget rajzban is bemutathatjuk. Az 1. képen az 1902. évi deczember 7—20-iki dunai vízállások láthatók naponkint fölrakva a tenger színe fölötti magasságuk viszonyában Baja, Mohács, Bezdán és Apatin állomásokról. A jég Bezdánnál és Mohácson decz. 12-ikén kezdett megállani. Itt a vízállások vonala emelkedett decz. 14-ikéig, midőn a jég megállása az egész bezdán-mohácsi szakaszon megtörtént. Látható, hogy mind a felsőbb bajai állomáson, mind az alsóbb apatini állomáson folytonos apadást láttat a Duna vízállása, mi megmutatja, hogy a bezdáni és mohácsi vízszínemelkedést nem a víz megáradása, hanem a jég okozza.

Mikor a jég valahol megáll, alatta a zajlás hosszú darabon megszünik. A kásajégnek hosszabb folyamszakaszra van szüksége, míg akkora tömegben emelkedhetik föl, hogy zajlás keletkezhessék. Ez a jégzaj aztán valahol lejebb újra megáll s ettől a ponttól fölfelé aztán megint egy bizonyos szakasz hosszában kialakul a jégpánczél.

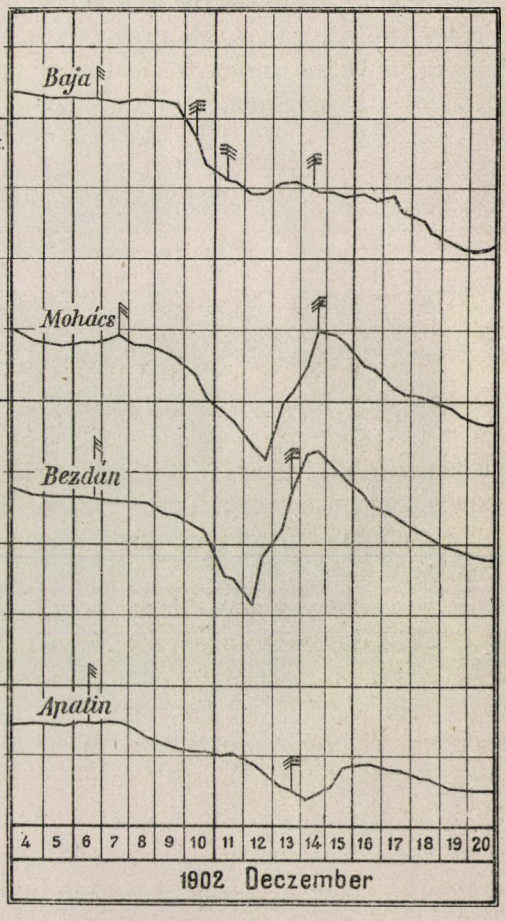
A Duna befagyása tehát pontonkint történik s ezektől a jégmegakadó helyektől fölfelé kisebb-nagyobb hosszúságban fedi be a jégpánczél a folyót, de *mindig marad két-két befagyott szakasz között sík-víz*, mely csak ritkán s nagyon hosszú hideg idő alatt fagy be.

A Duna szabályozásával foglalkozók jól ismerik azokat a zátonyos, szigetes, vagy a folyást többé-kevésbbé akadályozó helyeket, hol a jég meg szokott állani s zajláskor jóformán előre meg lehet jelölni a jégmegállás valószínű helyét. Ilyen rosszabb folyószakaszok vannak például Baja fölött, hol nehány kanyarulatot átvágtak és most a Duna két ágban, az átmetszésben és a kanyarulatban folyik.

Meg kell itt jegyeznünk, hogy a Duna beállásakor nagy ritkán keletkezik igazi jégtorlódás, mely a vizet magasra duzzasztja s kiöntéseket okoz. A jég megállása rendesen minden veszedelem nélkül követ-

kezik be. *A torlaszok a jég megindulásakor keletkeznek.* Ezt a dolgot kissé közelebbről kell vizsgálnunk, hogy kellően megvilágíthassuk.

A Duna általános folyásiránya nyugat-keleti. Tehát többé-kevésbbé megegyezik a légköri változások tovaterjedésének irányával. Ugyanis azt észlelhetjük, hogy a cziklonok, melyek meleget és csapadékot hoznak, a mi vidékeinken általában délnyugatról északkelet felé haladnak, (ritkán északnyugatról délkeletre s még ritkábban északról délre). A cziklonok általános vonulásiránya tehát többé-kevésbbé nyugatkeleti, mint a Duna folyása. Hogy mennyire így van ez, egy példa megvilágítja. Ha Bécsből a telegrammok esőt jelentenek, 1—1·5 nap mulva Budapesten is bekövetkezik az eső.



1. kép. 1902. évi deczember havi vízállások a baja-apatini Dunaszakaszról.

Az előadottakból megérthető, hogy a meleg, az olvadás, az eső a Duna felsőbb szakaszán előbb áll be, mint az alsó szakaszán. Ausztriából tehát akkor indul el a Duna jege, mikor Magyarországon még szilárdan áll. A felső vidékek jege reá zúdul az alsó vidékek álló jegére s *ekkor alakulnak ki a jégtorlódások*..

De nemcsak a Dunára, hanem a nyugatról keletre, vagy délről északra haladó más európai folyókra is érvényes az a szabály, hogy rajtuk jégmenés alkalmával hatalmas torlaszok keletkeznek. Pl. a Volgán, melynek folyása szintén többé-kevésbbé nyugat-keleti, oly nagy jégtorlódások vannak, hogy a vízszint néha 14—16 m-rel is fölemelik. Ugyanaz a

szabály érvényesül itt, mint a mit a délről északra haladó szibériai folyókra már régen megállapítottak, hogy alsó, vagyis északi szakaszukon a délvidék előbb elinduló jege torlaszokat alkot. Míg pl. *a keletnyugati irányban folyó Tiszán,* a hiteles följegyzések szerint, *számot tevő jégtorlódást, vagy jégokozta nagy árvizet nem észleltek.*

A dunai jégtorlaszok kialakulására azonban van még egy másik jelentős szabály s ez az, hogy a *Dráva torkolata alatt nincsen jégtorlasz.* Ugyanis a Dráva szintén nyugat-keleti folyású, mint a Duna, de sokkal rövidebb a hosszasága, mint a Dunáé az egyesülés fölött; ezen kívül a Dráva délibb fekvésű s ez okokból rajta az olvadás előbb indul meg mint a Felső-Dunán. A Dráva lesiető árvize aztán úgy megtisztítja a torkolata alatti Duna-szakaszt a jégtől, hogy mikor a Felső-Duna jege



2. kép. Jégdomb a Dunán.

oda leérkezik, már szabad utat talál. Különben is a Duna Drávatorok alatti része már déli, melegebb fekvésű s itt a jég megolvadása előbb köszönt be, mint az északibb szakaszon. *A magyar Dunán ezért csak a dévény-drávatoroki szakaszon vannak jégtorlódások.*

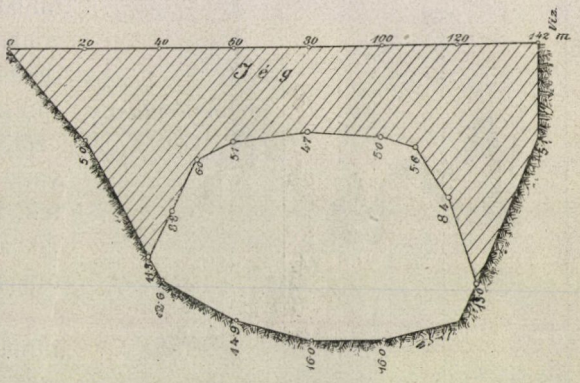
Lássuk most kissé részletesebben, hogyan alakulnak ki a jégtorlaszok a Dunán.

A jég elmenése rendesen márczius elején az enyhébb időjárás bekövetkeztével történik meg. Az enyhébb idő hóolvadást okoz; vele kapcsolatban még eső is szokott ilyenkor esni úgy, hogy egy kis áradással együtt indul meg a felső vidékekről a jég.

Néha megtörténik, hogy az olvadás erős esőzéssel kapcsolatban történik, mikor is a Duna jelentékenyen megárad. Ilyenkor nem szokott

torlasz keletkezni, mert a nagy víz egyszere megemeli az álló jégpáncélt s elviszi az egész befagyott szakaszról. *A torlódások rendszerint a Duna csekély áradásával elmenő jégből alakulnak ki.*

A felső vidékről nagy tömegben vonuló jég hidegebb tájakra érkezik, hol még a Duna erősen be van fagyva. Az úszó jég, mely ilyenkor sokszor 10—20 km hosszúságban teljesen elborítja a folyót, nem talál maga előtt szabad utat s az álló jégpáncélba ütközik. És ekkor megkapó látványosság tárul a szemlélő elé. A mozgó jég helyenkint több méter magasságban föltornyosul, az álló jégkéreg fölé. Észleltek már a Dunán 7—8 m magas jégdombokat is. A 2. kép egy ilyen hatalmas jégtorlódást láttat, mely 1909-ben a Duna monostorszegi szakaszán keletkezett. A jég más része az álló kéreg alá bukdácsol. Eltömi a Duna medrének egy részét úgy, hogy helyenkint 8—10 méter vastag, fenékig érő torlasz keletkezik. A 3. képen bemutatjuk a Duna Baja fölötti szakaszán az 1903. évben keletkezett jégtorlódás keresztmetszetét. Néha a meder keresztmetszetének 50—75%-át foglalja el a jég.



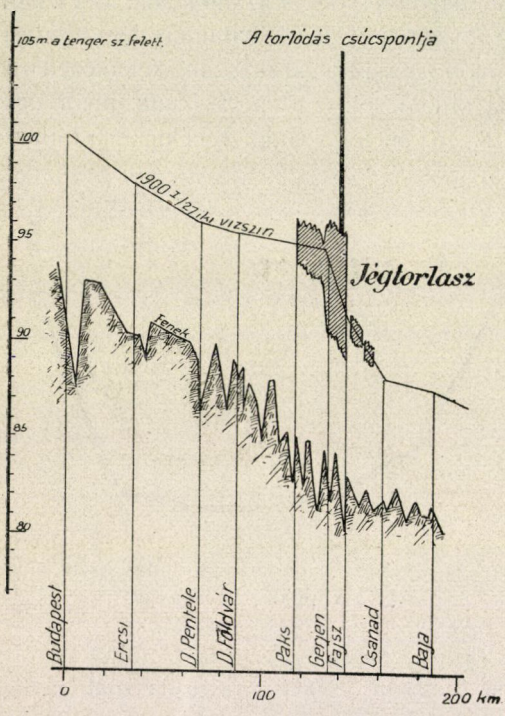
3. kép. Az 1902/3. évi dunai jégtorlódás egyik metszete a koppányi átvágásról.

Ha a meder enynyire megszűkül, akkor a víz nem bír szabadon lefolyni rajta, hanem a jég mögött meggyül, földuzzad. Érdekes ilyenkor a folyó hosszanti metszete a torlasz mentén. A torlasz fölött a víz színe majdnem vízszintes; esése nagyon csekély; a torlasznál pedig erős bukása van a víz színének. A 4. képen bemutatjuk az 1900. évi paksi jégtorlódás hosszanti metszetét a budapest—bajai folyamszakaszról. A képen látható, hogy Budapesttől Ercsiig a vízszín esése még a fenék átlagos esésével párvonalas; Ercsitől kezd az esés csökkenni és Paks táján a vízvonal majdnem vízszintessé válik. Paks alatt a jégtorlódásnál, melyet bevonalkázott terület jelez, a vízszínben erős törés mutatkozik, míg a torlódás alatt a vízszín vonala ismét a fenék közép esésével többé-kevésbbé megegyezik. Ezen a képen jeleztük a jégtorlasz egyik dombjának magasságát is. Kuriozumképpen megjegyezzük, hogy a jégdomb csúcspontjának magassága majdnem szinelt a fölötte 142 km-nyire eső budapesti alsó rakodópart magasságával.

Megtörténik néha, hogy a torlasznál a vízfolyás jódarabig mozgó

egyensúlyba jut. A torlasz fölött a víz fölemelkedik bizonyos szintre, míg elegendő a nyomása, hogy a megszűkített mederszelvényen annyi víz folyhat le, mint a mennyi felülről érkezik. Ilyenkor a torlasz hosszabb ideig megmarad s csak a meleg idő olvasztó hatása alatt, vagy a folyó újabb megáradása következtében bomlik meg.

De ha felülről egyre több víz érkezik, vagy a torlasznál a meder egyre jobban eldugul, tehát kevesebb víz folyik ki a torlasz alól, mint a mennyit a folyó hoz: akkor a torlasz fölött oly magas vízszín és nyomás keletkezik, mely a jégpáncélt feltöri és a torlaszt hirtelen megbomlasztja. Dörgésszerű morajjal szakadnak föl ilyenkor az összefagyott jégtáblák, nagy sebességgel, zúgva rohannak alá s elsöpörnek mindent, a mi útjukba esik. Elfürészelik a derékvastagságú czölöpöket, melyeket a partok, vagy a meder védelméül levertek, kitörik a fákat, megbontják az építményeket, melyeken áthaladnak.



4. kép. A Duna hosszanti metszete Budapesttől Bajáig az 1900. évi január 27-iki vízszín kitüntetésével.

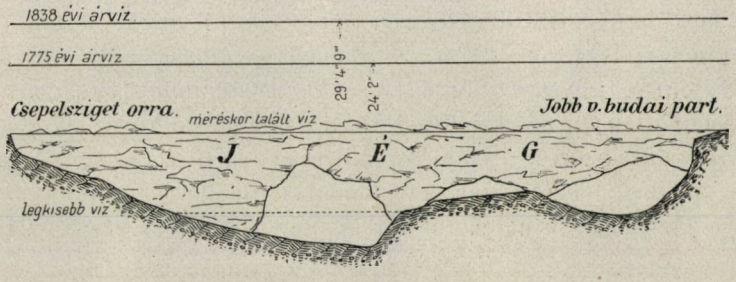
Nem kell azonban azt hinnünk, hogy egy ilyen torlasz megbomlásával egyszerre megszünik a veszedelem a Dunán. Említettük, hogy ez a nagy folyó úgy fagy be, hogy a jégpáncél nem összefüggő, hanem szakaszokra terjedő s a jéggel borított szakaszok között sík víz van. Ha tehát valahol a torlasz megbomlott, csak addig halad a jégtömeg lefelé, míg újabb jégpáncél nem akadályozza levonulását. Itt újra megismétlődhetik a torlasz kialakulása s megtörténhetik, hogy egymás után 4—5 helyen is torlasz keletkezik, míg a jég teljesen lemegy, vagy elpusztul.

A jégtorlódás okozza a magyar Duna dévény-drávatoroki szakaszának a legnagyobb árvizeit. Köztük örökké emlékezetes az 1838-iki, mely Pest város legnagyobb részét és Buda város alacsonyabb fekvésű helyeit romba döntötte.

Erről az árvízről VÁSÁRHELYI PÁL hírneves mérnökünk részletes leirást adott az *Athenaeum* című folyóirat 1838. évi folyamában. Ő utána közöljük az idevonatkozó adatokat.

Az 1837. év deczemberének második felében a Duna erős zajlásban volt. A folyó akkori rendezetlen állapotában a jég a zátonyos, szigetes szakaszokon csakhamar több helyütt megállott. Budapest alatt Fadd táján, a Hármas-szigetnél deczember 24-ikén állott meg a jég s azután ettől a ponttól fölfelé fokozatosan terjedt a Dunán az állójég, a mint a felülről jövő táblák odahegedtek.

Deczember 20-ika táján enyhe idő és esőzés volt a felső vidékeken, úgy, hogy a Felső-Duna jege jórészben elindult. Később még erős hideg és friss jégzaj keletkezett. Mindez a sok úszó jég nem talált levonulást, mert a Budapest alatti befagyott Dunaszakasz föltartóztatta úgy, hogy 1838. január 6-ikán reggel már Buda és Pest között is megtörtént a beállás.



5. kép. Az 1838-iki budapesti jégtorlódás keresztmetszete, VÁSÁRHELYI PÁL fölvétele szerint.

Minthogy a jégzaj áradó vízzel jött, a víz ereje az álló kéreg alá vitte a táblák egy részét s helyenkint erős dugulásokat, torlaszokat alkotott. Ilyen torlasz támadt a Csepel-sziget orránál is, hol a folyó két ágra szakad s elragadó ereje a megoszlás következtében csökken. A torlódás itt oly nagy volt, hogy — miként az 5. kép mutatja, mely VÁSÁRHELYI fölvételei után készült — a folyam medrének $^3/_4$ része jég volt s csak $^1/_4$ részén folyt a víz.

Midőn a Duna január 6-ikán reggel Budapestnél befagyott, itt a vízszín hirtelen 20' 6'' 9'''-nyira emelkedett a 0 víz fölé, mely az addig észlelt legkisebb vízállást jelzi. Később a folyó megapadt, de azért Budapesten tovább is magas volt. Ezt a magas színvonalt kétségtelenül a jégtorlódás idézte elő, mert felülről aránylag csekély vízmennyiség jött. Hogy valóban a Duna ez időben nem volt nagy vízhozományú, mutatja az a körülmény is, hogy Bécsben a víz színe a tél folyamán csak 0 és 4 láb között változott.

Érdekes, hogy VÁSÁRHELYI a torlasznak ebben az állapotában fölhívta a figyelmet a közelgő veszedelemre, mely nem sokára azután be is következett.

Időközben Budapest fölött a szent-endrei sziget orránál is jégtorlasz létesült, úgy hogy a főváros két torlasz közé került.

Február vége felé kezdett azután a Duna Budapestnél újra áradni s márczius 12-ikéig az áradás meglehetős lassú volt. Márczius 13-ikán a folyó a Szent-Endre-sziget jéggátját áttörte; az innen fölszabaduló jégtáblák azonban nem tudtak levonulni, mert a csepel-szigeti torlasz föltartóztatta őket. A meder ennek következtében még jobban eldugult s a víz oly rohamosan nőtt, hogy márczius 14-ikén hajnalban már 27 láb, egy hüvely és 9 vonal magasságú volt. Később a soroksári Dunaágban a torlasz kissé megmozdult és lejebb vonult, mi a vízszínben egy kis apadást vont maga után. De a jég csakhamar újra megállott s márczius 15-ikén éjjel 11 órakor a legmagasabb fokára 29′ 4″ 9‴-ra hágott. Ekkor a torlasz megbomlott s a víz előbb lassabban, később gyorsabban apadt, úgy, hogy márczius 28-ikán már csak 14′-on állott.

A márczius 15-iki 29′ 4″ 9‴ magas vizállás, mely métermértékben 936 cm-rel egyenlő, oly nagy vizet jelent, minőt Budapesten sem előtte, sem utána nem észleltek. Az ár elöntötte a fővárost és milliókra menő károkat okozott. Számos emberélet esett az árvíz áldozatául. A romlás emlékét a Ferenczieк templomának oldalán féldomború mű őrzi. A víz magasságát pedig számos régi épületen piros márványtáblácskák jelzik.

Ez az óriási szerencsétlenség, mely kisebb arányokban a Duna egy vagy más pontján azóta megismétlődött, fölkeltette a mérnökök törekvését, hogy sikerrel védekezzenek ellene s a baj keletkezését is lehetőleg megszüntessék.

A veszedelem megszüntetésének egyik módja volna a torlasz mesterséges szétrombolása, a vízfolyás útjának megnyitása. Ebben a dologban számos kisérlet történt a nélkül, hogy ezen az úton valami nagy eredményt elérni lehetett volna.

Ha a jégtorlasz alatt síkvíz van s maga a torlasz nem nagy tömegű, akkor meg lehet próbálni a jégnek dinamittal való szétrobbantását. Nem is szükséges a torlaszt az egész szélességében kirobbantani; elég, ha a közepén 8—10 m széles csatornát robbantunk ki s vele megkönnyítjük a víz munkáját, hogy a jég többi részét könnyebben elvigye. A robbantó kisérletek komolyabb alakban 1903-ban és 1909-ben történtek. A 6. kép egy ilyen jégrobbantást mutat az 1903. évi bajai torlaszról. A robbantás végrehajtásakor megvasalt rudak segitségével léket ütnek s a dinamittöltést egy lécz végére erősítve a jég alá csusztatják. A dinamit elsütése

gyujtózsinór, vagy elektromos áram segítségével történik. A kép jobb oldalán fent látható fekete vonás annak a lécznek a darabja, melyhez a dinamit volt erősítve. Egy-egy nagyobb dinamit-töltés elrobbanása magasra veti a jeget és vizet, s annyira megrázkódtatja a partokat, hogy a rajtuk állók a biztosság érzetét elvesztik. A kirobbantott jégtáblák, melyek vastagsága néha az 5—7 m-t is eléri, a torlasz alatti szabad vízben leúsznak.

Könnyen belátható azonban, hogy robbantással legtöbb esetben nem sokra megyünk, mert naponkint kedvező időjárás esetén is alig



6. kép. Jégrobbantás a Dunán.

tudunk 100 m hosszú, 8—10 m széles csatornát kitörni a jégben. Egy-egy torlasz pedig több km, néha 30—40 km hosszú s így csak egy 10 km-es torlasz kirobbantásához is 100 napra volna szükség. Ez alatt az idő alatt pedig a jég magától megbomlik, még pedig vagy simán, vagy pedig árvizi katasztrófával kapcsolatban. Különben is egy-egy jégtorlódásban néha 30—40 millió köbméter jég van összeverődve s ekkora jégtömeg mesterséges megbontása oly költséggel járna, mely az elérhető haszonnal nem állana arányban. Csakis nagyon kedvező esetben s ha nagy érdekek forognak koczkán, lehet a robbantással való jégeltávolítást sikerrel megkisérleni.

Azonban a jégrobbantásnál sikeresebb módja is van a torlódások ellen való védekezésnek s ez a medernek okszerű szabályozása. Észlelték, hogy, miként említettük, a torlódások a sekélyes, túlszéles, zátonyos és szigetes helyeken keletkeznek, míg ott, hol a Dunának egységes, mély medre van, nincsenek torlódások. Ezért a mérnökök az egységes, mély meder előállítására törekednek. Elzárják a folyónak a mellékágait, összeszorítják a medret, lekotorják a kiálló zátonyokat stb., hogy a víz elragadó erejét megnöveljék. Ily esetben, ha a Duna be is fagy, a melegebb idő beálltával a jég minden veszedelem nélkül vonul le.

Ezért van, hogy pl. Budapest alatt, hol a Csepel-sziget a Dunát két részre osztja, a soroksári ágat elzárták s kényszerítették a folyót, hogy minden vizét a budafoki ágban vezesse le. Ezért van, hogy a főváros mentén a Dunát összeszorították s a szorítógátak mögötti mederrészek ma már jó részben be is épültek. Új műegyetemünk is a Duna medréből nyert területen épült föl. Továbbá sok millió költséggel rendezték a budafoki Dunaágat, hogy ott mindenütt mély és egységes, aránylag nem széles meder álljon a víz rendelkezésére. De mindezzel a biztossággal — nagy érdekek védelméről lévén szó — nem elégedtek meg. Az egész fővárosi Duna mentén (egy nagyon kis partszakasz kivételével) fölemelték a felső rakodópart szintjét s mellvédő kőfallal 9 m 0 vízfölötti magasságig biztosították az árvíz kiöntése ellen Budapestet. Így tehát a főváros, ha nem is összetett kézzel, de teljes megnyugvással tekinthet egy elkövetkező árvíz elé.

Azonban nemcsak a fővárost, hanem az egész magyar Dunát is meg kell menteni a jégtorlaszoktól. Ebben a dologban a munkálatok részben már készen, részben folyamatban vannak. Dévénytől majdnem Paksig a folyó oly rendezett állapotban van, hogy a jégtorlaszok veszedelme itt jóformán megszünt. De a szabályozó munkálatokat folytatják még lejebb a Drávatorokig, addig a pontig, melyen alul, mint kifejtettem, jégtorlaszok már nem szoktak kifejlődni.

A műszaki munkálatok tehát nagy veszedelemtől szabadítják meg a dunamenti érdekeltséget. E szabályozások sikere kétségtelenül a Duna jégjárásának alapos tanulmányozásához és kiismeréséhez fűződik. A természet maga megmutatja, hogy mely folyószakaszokon van a meder alakjának, szélességének, mélységének és esésének oly kedvező harmóniája, hogy ott jégtorlódás nem keletkezhetik s a mérnöknek csak meg kell valósítani az ily jó medret ott is, a hol nincsen meg. Ennek a harmóniának a fölismeréséhez pedig a természettudomány adta meg a segítséget.

Bogdánfy Ödön.

A chemiailag ható konzerváló szerek.[1]

Élelmiszereink közül nem is egy többé-kevésbbé könnyen megromlik; ezért azokat eltarthatóvá kell tenni, vagy mint mondjuk, konzerválni kell. Ez a czél fizikai és chemiai alapon érhető el. A fizikai eljárások közül a meleget, a hideget és a kiszárítást alkalmazzuk. Ezeknek hatása közvetett. E konzerváló eljárásokkal megöljük az élesztő gombákat, a baktériumokat és a penészgombák spóráit, vagy pedig megakadályozzuk fejlődésüket. Ez által az élelmiszerek elromlását vagy teljesen meggátoljuk, vagy legalább is késleltetjük. Megromláson itt különösebben csak a fehérjeneműek és a czukor felbomlását értjük. Ha jól konzervált élelmiszert hosszabb időn át eltartunk, nem tudjuk megakadályozni, hogy bizonyos chemiai átalakulások végbe ne menjenek. Ezeknek következtében az élelmiszer a legritkább esetekben romlik el teljesen, vagyis élvezetre még alkalmas.

A meleget vízgőz alakjában használjuk a hús, a zöldségek és a gyümölcsök konzerválására, és miként a mindennapi életből ismeretes, nagyon jó eredménynyel.

A fizikailag ható konzerváló eljárásokon kívül chemiai hatásokon alapulókat is használunk. A hús konzerválása besózással, nem kizárólag a konyhasó vízelvonó hatásán alapszik, hanem a tömény sóoldat megakadályozza a baktériumok fejlődését is. Ha füstöljük a húst, nemcsak vizet vonunk el, hanem telítjük felszínét bizonyos vegyületekkel is, melyek a füstgázok alkotórészei. Ilyen vegyületek a fenól, kreozot, formalin, melyek erősen felhigítva is megölik a baktériumokat. A kén elégetésekor keletkező kéndioxidgázt, mely az előbb említett vegyületekkel azonos tulajdonságú, a borászatban már régóta használják. A savanyított káposzta és a répa, a kovászos ugorka készítésekor úgy irányítják az erjedést, hogy konzerváló hatású tejsav keletkezzék. A szeszes erjedéskor keletkező borszesz is mint konzerváló anyag szerepel.

A kutatók megállapították, hogy melyek azok a vegyületek, a melyek a különböző konzerváló eljárások szerint konzerválnak. Sőt olyan gyümölcsökben, a melyeknek különböző készítményei másokkal szemben kiváló tartósságúaknak bizonyultak, olyan természetes alkotórészeket találtak, a melyek eme készítményeknek tartósságát biztosították, vagy a tartóssághoz legalább is hozzájárultak. Legismertebb ez az eset az áfonyánál, melyben számottevő mennyiségben van benzoésav. A méz közvetett növényi termék, melynek rendes alkotórésze a konzerváló hatású hangyasav. Ezeket a fölfedezéseket csakhamar értékesítették. A csekély tartósságú élelmiszereket azokkal a vegyületekkel elegyítették, a melyeknek konzerváló hatását felismerték, miáltal azok tartósabbá váltak.

Jogos-e a chemiailag ható konzerváló testeknek használata? Mikor e kérdésre válaszolok, nem tekintek a czukorra, az eczetre és a borszeszre. A szerint, hogy minő álláspontra helyezkedünk, más és más lesz a válaszunk.[1]

[1] V. ö. Chemiker-Zeitung, 1911. évf., 1127. lap.

[1] V. ö. Természettudományi Közlöny, 38. kötet, 689. lap.

OMÁNYEGY

Az iparnak legnagyobb érdeke, hogy eszményi konzerváló szert kaphasson, ilyen azonban ezideig még nincsen.

Egy külföldi orvosokból álló bizottság, a benzoésav használatára vonatkozó szakvéleményében, a chemiailag ható konzerváló anyagokról következőképpen nyilatkozik: „A konzerváló anyagok *használata ellen általában* egyik aggodalmunk az, hogy azok a gyárosok és kereskedők, a kik könnyen romlásnak, bomlásnak induló, vagy könnyen megpenészesedő élelmiszerekkel foglalkoznak, készítésük és forgalomba hozataluk alkalmával mellőzik a szükséges gondosságot, figyelmet és tisztaságot, midőn esetleg még a minőségük is rosszabbodhatik".

Az élelmiszeripar érdeke az volna, ha a konzerváló szerek használata tekintetében a véleményadásra hivatott bizottság kimondaná, hogy eszményi konzerváló szerek megszabott mennyiségben, e körülmény feltüntetése nélkül használhatók. Az ilyen konzerváló szernek tulajdonságai a következők volnának: Legyen olyan vegyület, a mely hosszú időn át is fogyasztható a nélkül, hogy az egészségre ártalmas volna. Az élelmiszernek ne csupán csak látszólagos tartósságot kölcsönözzön. Tehát ne csupán csak a jó minőség látszatát adja meg, hanem tökéletesen ölje meg, vagy gátolja meg fejlődésükben a jelenlevő baktériumokat.

A konzerváló szerek csoportosításánál felhasználhatjuk halmazállapotukat. Vannak folyékony és szilárd halmazállapotú konzerváló szerek.

I. *A folyékonyak az alábbiak: A formaldehid* tulajdonképpen gáznemű test. Vizes oldata gyárilag készül. 40%-os vizes oldatát formalin néven árulják. Konzerváló hatása nagy, de mérges volta miatt élelmiszerek konzerválására nem ajánlható. A fehérjenemű vegyületeket oldhatatlanná változtatja. Vannak, a kik mérgező hatását tagadják. BEHRING a tej konzerválására ajánlotta. Ez alkalomból vitatkoztak mérgező és nem mérgező hatása fölött. A formalint konyhasó-oldattal, vagy gliczerinnel elegyítve forgalomba hozzák. A formalin a tejet 1 : 20,000 arányban elegyítve 48 óráig konzerválja s meggátolja benne a baktériumok elszaporodását. A német birodalomban a formaldehidet hús konzerválására használni tilos.

A fluorsav (hidrogénfluorid) és ennek vízben oldható sói kálium-, nátrium-, ammoniumfluorid hatalmas konzerváló hatásúak. Kiváló jó eredménynyel használták e vegyületeket a különböző erjesztéssel dolgozó iparágakban fertőtlenítésre. E vegyületek, egyesek szerint, csekély mennyiségben ártalmatlanok. Mások azt állítják, hogy legcsekélyebb mennyiségök is ártalmas az egészségre. A vizsgálatok ebben az irányban nagyon hézagosak. Annyi bizonyos, hogy a nátriumfluoridból $^1/_4$ g az ember egészségére már káros. A németbirodalomban hús konzerválására se fluorsavat, se sóit nem szabad használni.

Egy újabb eljárás szerint a gyümölcslevek (málnalé, stb.) konzerválására fluorsavat használnak, melyet akkor, mikor a léből szirupot főznek, oldhatatlan kálcziumfluorid alakban választanak ki. A szirupban kálciumfluorid vagy egyáltalán nincs, vagy csak nagyon csekély mennyiségben van jelen. Az e czélra használt konzerváló anyag egyfelől nem nagyon tömény fluorsav, melyet frut vagy flual néven is árulnak; másfelől szénsavas kálczium. Ezeknek egymáshoz való ará-

nyát úgy választják meg, hogy bizonyos mennyiségű fluorsav leválasztásához bizonyos mennyiségű szénsavas kálcium elégséges. A gyümölcsökből kisajtolt levet bizonyos mennyiségű fluorsavval elegyítik. Ez által a lé tetszés szerinti időig romlás nélkül eltartható. Ha az ily módon konzervált gyümölcsléből szirupot akarnak főzni, a fluorsavat elégséges szénsavas kálciummal elegyítik, vele jól összerázzák és leszűrik. A szüredéket elégséges czukorral felfőzik. Száz gramm olyan szirupban, a mely helyesen konzervált gyümölcsléből készült, legfeljebb 5 milligramm lekötött fluort lehet találni. Az ilyen szirupban szabad fluorsav nem található. A fluort azért nem lehet tökéletesen leválasztani, mert a keletkező kálciumfluorid savanyú oldatokban, mint a milyen a gyümölcslé is, kissé oldódik. Tiszta vízben a kálciumfluorid nagyon csekély mértékben oldódik. 1000 rész tiszta víz 15 C°-on 0·37 g kálciumfluoridot old fel.

A kálciumfluorid a gyümölcslében kolloidális módosulatban van feloldva, a mely csak lassan csapódik ki. Ha kolloidális módosulatú kálciumfluoridot oldva tartalmazó gyümölcslevet czukorral sziruppá főzünk, főzéskor a kálciumfluorid kiválik és a szirup megszűrésekor a szűrőn marad. A helyesen konzervált gyümölcslében tehát van csekély kálciumfluorid, különben chemiai összetétele változatlan. A szirupban maradó csekély kálciumfluorid az egészségre nem ártalmas. A méregtanok mérges fluoridként csak a vízben oldható kálium-, nátrium-, ammoniumfluoridot említik. A kálciumfluoridot fel sem említik.

A hangyasav. Főképpen a gyümölcslevek és a gyümölcsszirupok konzerválására használják a hangyasavat.[1] A tiszta természetes mézben 0·21% hangyasavat is találtak. Konzerválás czéljából belőle 0·1—0·13% elégséges. Bor konzerválására használni tilos. Mérgező volta vitás. Gyümölcskészítmények előállításához tiszta, gondos, rendes munka esetén, HALMI szerint, semmiféle konzerváló szerre sincs szükség. Nálunk belügyminiszteri rendelet tiltja, hogy a hangyasavat az élelmiszerek konzerválására használják.

A *hidrogénperoxid* erős baktériummérég s ezért megkisérelték konzerválásra használni. BUDDE eljárása szerint a tej konzerválására alkalmazták. A vele konzervált tej 12—15 napig eltartható s állítólag ártalmatlan. Egyébként e vegyület nem vált be mint konzerváló anyag. A gyümölcslevek színét és zamatát erősen csökkenti.

II. *A szilárd halmazállapotú konzerválószerek. A bórsav.* E vegyületet a Németbirodalomban hús konzerválására használni nem szabad. Az a vélemény, hogy a bórsav nem ártalmatlan. Gyakorlati megfigyelések és tapasztalatok szerint 0·5% bórsav az ember egészségére nem ártalmas. E vegyület használata konzerválásra általában csökkent.

A szaliczilsav. E vegyületet tisztán, vagy czukorral keverve, vagy nátrium sójában használják gyümölcskészítmények, vagy gyümölcslevek konzerválására. Mérgező, illetve ártalmas hatása vitás. A németbirodalmi élelmiszerkönyv szerint 0·05%-os mennyiségben nem ártalmas. Bort konzerválni szaliczilsóval nem szabad.

*

A kén elégetésekor keletkező kéndioxidot már nagyon régen használják

[1] V. ö. Természettudományi Közlöny, 41. köt., 1909, 760. lap.

fehérítésre és konzerválásra. Mind a kénessavat, mind a sóit az egészségre ártalmasnak tartják. Az ez irányban végzett kisérleteket kéndioxidgázzal végezték. Figyelmet érdemel, hogy a kéndioxid az ú. n. aldehidvegyületekkel, különösebben a czukorral vegyül s eme vegyületeknek nincsen olyan mérgező hatásuk, mint a szabad kéndioxidnak. LIBREICH és LEBBIN tagadják a kénessavas sók mérgező hatását. Nézetöket részben elismerik. Kitünik ez abból, hogy a bor kénezése nincsen megtiltva. Aszalt gyümölcsökben pedig 0·125%-ot meg nem haladó kéndioxidmennyiséget nem kifogásolnak. Hús konzerválására kéndioxidot nem szabad használni De nem esetleges mérgező hatása miatt, hanem azért, mert a hús egészséges vörös színét még akkor is fenntartja, a mikor a kénessav hozzáadása nélkül színét elváltoztatta volna és bomlása baktériumok hatása következtében megkezdődött. A kénessav a baktériumok elszaporodását csak rövid ideig akaszthatja meg kissé, de meg nem szünteti. A vagdalt, az őrölt nyers hús kéndioxid jelenlétében jobb minőségűnek tünik fel, a mi romlott hús esetében veszedelmes. A nyers húsárúk kénezését tehát teljesen jogosan tiltották el.

Németországban egész sereg titkos összetételű szilárd halmazállapotú konzerválószert árulnak a legváltozatosabb elnevezéseken. Egy részüket kizárólag csak húskonzerválásra ajánlják. Mások közülök tej, gyümölcslevek stb. konzerválására valók. Ezekben a már felsorolt konzerváló szereken kívül néha még konyhasó, salétrom, fűszerek aluminiumszulfát, nátriumszulfát, czukor, foszforsavas s eczetsavas nátrium, borkősav is van. Találtak ezek között hibás összetételűeket is annak jeléül, hogy gyártóik minden alapismeret nélkül készítik ezeket a keverékeket.

A németbirodalmi élelmiszertörvény magyarázatai szerint a konzervált árún a konzerválást fel kell tüntetni. Ez természetesen csak az ártalmatlan hatású konzerváló szerekre vonatkozik, a mennyiben káros hatásúak (mérges) egyáltalán nem használhatók. A különleges (fantasztikus) néven forgalomba hozott konzerválószer burkolatán, vagy csomagolásán fel kell tüntetni a fő alkotórészeket rendes chemiai nevükön. A nem ártalmas hatású konzerváló szerekből bizonyos mennyiségen felül használni nem szabad.

Dr. Windisch Rikárd.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A Yellowstone-park nagy emlősei. Általánosan ismeretes, hogy a természet kincseinek védelmében az Északamerikai Egyesült-Államok kormánya fejti ki a legczéltudatosabb és legsikeresebb működést, mely az állam területéből több, nemzeti közvagyonnak nyilvánított terjedelmes területet hasított ki azért, hogy őseredeti állapotukban tartsa meg őket. Eme területek közt a legterjedelmesebb és legjelentékenyebb a 2142720 hold terjedelmű Yellowstone-park. A park felügyelőjének legutolsó jelentésében[1] a következő, állattani szempontból ér-

[1] Reports of the department of the interior for the fiscal Year rended June 30, 1910, 443—456. lap. Report of the acting superintendent of the Yellowstone National Park. Washington, 1911.

dekes adatokat olvashatjuk. A park állatai, noha a tél szigorú volt, nagyon jól teleltek át s az előző évben őket pusztító betegségek nem ütötték föl a fejüket. A terület antilópjainak, valamint a virginiai szarvas száma állandóan növekszik. Az antilópok nyáron át a magasabb hegyekben kóborolnak, télire azonban behúzódnak a völgyekbe és a számukra kiszórt szénán telelnek át. Ugyanígy telelt át mintegy 900 darab virginiai szarvas is. A parkban élő jávorszarvas (*Alces machlis*) számát mintegy 30—40000-re becsülik, az amerikai jávorszarvas (*Alces americanus)* száma jóval kisebb, de azt vélik, hogy növekszik. Az állat főképpen a terület déli részein él. A park legféltettebb kincse a bölény, melynek egy része szabadon, vadon él, más része ellenben meg van szelidítve s ezek óriási karámokban tartózkodnak. Abban az évben, melyről a jelentés szól, két vadon élő csordát láttak, melyeknek egyike 29, másika azonban csak 5 darabból állt. A szelidítettek jól tenyésznek és kielégítően szaporodnak. Számuk 121, s ebből 28 az évi borjú; elpusztult két darab, egy 4 éves bika és egy alig éves borjú, melyet egy vén bika agyon döfött. A gulyában általában véve sok a bika s minthogy szakadatlanul verekszenek, állandóan veszélyeztetik a borjak életét. Ez okból azt tervezik, hogy a gulyában csak a legszebb, fiatal bikákat hagyják benn tenyésztés céljából, a többit ellenben, főképpen a véneket máshova telepítik át, olyan helyre, a hol a turisták is könnyebben láthatják őket. A gulya gondozása eddig 3000 dollárjába került az Egyesült-Államok kormányának, azonban ez az összeg a park felügyelője szerint a megnövekedett csorda fenntartására nem elég, azért kéri, hogy ezt az összeget sürgősen 4000 dollárra emeljék. A védett területen a medvék is tetemesen elszaporodtak és újabban több panaszra adtak okot, mert annyira megszelidültek, hogy az emberi lakások közé is bemerészkednek, sőt élelemért a szobákba is bejárnak, az ablakon át. Vakmerőségük akkora, hogy néha még el sem lehet őket kergetni. A prairie farkasok (coyote) száma még mindig tekintélyes, bár a hivatalos személyzet, a hol csak teheti, pusztítja őket.

Dr. Soós Lajos.

A két nem aránya az embernél. A két nem arányának alakulása Földünk különböző részein embertani, néprajzi és szociológiai szempontból egyaránt érdekes. A különböző könyvekben azonban erről nagyon eltérő adatokat találunk, azért időszerű munkát végzett BAELZ E. anthropológus, a mikor ezt az érdekes tárgyat választotta vizsgálódása tárgyául. Tanulmányából[1] a következők számíthatnak általánosabb érdeklődésre:

Az összes európai kulturállamokban a nők száma meghaladja a férfiakét, jóllehet mindenütt több fiú születik, mint leány. A különböző államokban átlag 100 fiúgyerekre 94—97 leánygyerek esik. Mindjárt a születés után azonban a fiúgyerekek halandósága fokozódik, úgy hogy a második fogzás idejében a nemek aránya rövid időre egyforma. Azután a leányok száma egészen az öreg korig folyton nagyobbodik. Minthogy ez a jelenség Közép és Nyugat-Európában általánosnak mondható, a fiúgyerekek nagyobb halandóságát természeti törvénynek tekintik és különbözőképpen igyekez-

[1] Korrespondenz-Blatt d. Deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, XLIII. köt., 1911, 186. lap.

nek magyarázni. Így pl. azt állítják, hogy a születéskor általában nagyobb testű fiúgyerekek a szülés alkalmával többet szenvednek és ezért gyengébbek. E magyarázat erőltetett volta alig szorul bővebb bizonyításra. A nők nagyobb számát is sokan rendes állapotnak tartják és a férfiak foglalkozásának veszélyesebb voltával, a háborukkal, kivándorlással stb. igyekeznek magyarázni, ámde elfelejtik, hogy mindezen tényezőknek hatását teljesen kiegyenlíti a szüléssel járó sok veszély.

A valóságban a nők számának túlnyomó volta korántsem állandó jellemvonás, hanem nemzeti, szociális és talán részben rasszbeli jelenség. Már régóta tudjuk, hogy Európán kívül számos olyan ország van, melyben a férfiak száma meghaladja a nőkét.

BAELZ számítása alapjául csupán azon országok statisztikai adatait vette, melyek ebben a tekintetben valóban felhasználhatók. Amerika és Afrika nagy részét és Ázsia némely vidékét, minthogy innen csak megbizhatatlan adatok állnak rendelkezésre, teljesen mellőzte. Kellő bírálattal BAELZ a következő adatokhoz jutott:

	Férfi	Nő
Nagybritannia	1000	1070
Norvégia	„	1064
Dánia	„	1058
Svédország	„	1049
Spanyolország	„	1049
Ausztria	„	1035
Németország	„	1032
Európai Oroszország (Lengyelország kivételével)	„	1029
Svájcz	„	1029
Magyarország	„	1024
Francziaország	„	1022
Hollandia	„	1017
Irország	„	1016
Belgium	„	1015
Olaszország	„	1010
Lengyelország	„	995
Görögország	„	986
Japán	1000	980
Brit-India	„	960
Bulgária	„	958
Szerbia	„	943
Szibéria	„	943
Kaukázus	„	901
Korea	„	885
Orosz-Középázsia	„	851
Kína	„	801

Az északamerikai Egyesült-Államokat és Ausztráliát BAELZ nem vette tekintetbe, mert itt a nagy bevándorlás módosítja a nemek rendes arányát.

A közölt táblázatból kitünik, hogy Nyugat- és Közép-Európában általában a nők száma nagyobb. Kelet-Európában helyenként a férfiak, helyenként pedig a nők száma túlnyomó. Ázsiában a férfiak száma mindenütt meghaladja a nőkét.

Ázsiában a japán statisztika szerint a nemek aránya a születéskor ugyanolyan, mint Európában; a leányok és nők nagyobb halandósága nyilvánvalóan e nem sanyarúbb életviszonyainak következménye. Kínában a férfiak nagyobb száma részben a leánygyermekek megölésében és kitevésében leli magyarázatát. Ámbár nem szabad elfelejtenünk, hogy e szokás Kínának csak némely részeiben divik, másrészt ennek hatását ellensúlyozza a férfiak nagy mértékű kivándorlása.

Minthogy Ázsia kulturállamainak, jelesen Indiának, Kínának, Japánnak és Koreának lakossága Földünk összes lakosságának több mint felét alkotja és itt a férfiak száma nagyobb a nőkénél, bizvást kimondhatjuk azt az általános tételt, hogy a Földön több a férfi, mint a nő. *Dr. Gorka Sándor.*

Hidrogén előállítása léghajózási czélokra. Közlönyünkben[1] ismer-

[1] Pótfüzetek, 1911. évf., 59. lap.

tettük RINCKER és WOLTER eljárását a hidrogén előállítására. Ez az eljárás bizonyos esetekben azért nehézkes, mert a fejlesztők súlya tetemes. Ezek a szükséges mellékkészülékekkel egyetemben két vasúti kocsira vannak szerelve, a mi némely esetekben hátrányos azért, mert még sem elég könnyen szállíthatók egyik helyről a másikra. Ily különös esetekben nagyon alkalmasnak igérkezik egy franczia chemikusnak, DR. JAUBERT-nek[1] készítménye. Ebből a hidrogén egyszerűen és könnyen, víz alkalmazása nélkül fejleszthető, s a fejlesztő súlya nagyon csekély.

E készítmény *hidrogenit* néven jött forgalomba. Ez porított nátronmész és ferroszilicium (más szilicziumötvözet is használható) száraz elegye.

E keverék hasonlít a finom szürke homokhoz. Meggyujtható és e közben míg elég, összes hidrogéntartalma felszabadul a következő egyenlet értelmében:

$$Si + Ca(OH)_2 2Na(OH) = CaNa_2SiO_4 + 2H_2.$$

1 kg hidrogenit 270—370 liter hidrogént fejleszt, úgy, hogy egy m^3 fejlesztéséhez körülbelül 3 kg szükséges. A porszerű hidrogenit sajtolással palaszürke színű koczkákká alakítható. Ha ez a test magamagától elég, a fejlődő hidrogén chemiailag tiszta és felhajtó ereje m^3-kint 1·16—1·18 kg.

Minthogy az említett keverék nedvességszívó, légtől mentesen elzárt bádogdobozokban kell eltartani és igy korlátlan ideig eltartható. Kereskedelembe olyan bádogdobozokba hozzák e készítményt, mint a minőkbe a kálcziumkarbidot csomagolják. Súlyuk 25—50 kg, s tartalmuk 8—16 m^3 hidrogént fejleszt. A hidrogenit közönséges gyufával csak akkor gyujtható meg, ha finom porszerű. A koczkákká sajtolt terméket gyujtólabdacscsal egy ponton meggyujtjuk, ez által az izzás erős hőfejlődés kiséretében végighalad az egész tömegen. Nagyon gyorsan elég, minden láng nélkül. 50 kg hidrogenitet tartalmazó doboz 10 percz alatt elég, miközben taplóhoz hasonló hamuvá válik, s egyidejűleg elillan a gáz. E közben 16 m^3 hidrogén fejlődik. Úgy hogy ez az eljárás a gázfejlődés gyorsaságát tekintve a legszigorúbb kívánalmakat is kielégíti. Az elégetéskor nátriumhidroxidból álló fehér köd keletkezik s egyszersmind a vegyület szerkezeti vizének egy része elillan. JAUBERT ennek pótlására az elégés vége felé kevés vizet, vagy gőzt juttat hozzá; 25 kg-hoz kb. 2—2·50 kg-ot. Ez által fokozza a gáz mennyiségét, különösen abban az esetben, ha a gőzt alulról vezeti a tömeghez.

A készülék, a melyben a hidrogenitet elégetik, több fejlesztőből (generator) áll, melyek felváltva működnek. A fejlesztők felcsavarható súlyos fedőkkel zárhatók le, melyek közepén kis nyilás van, a melyen át a hidrogenit meggyújtható. A szükséges gőz fejlesztéséhez minden generator körül van véve vízköpenyeggel, az elégetéskor felszabaduló hő azok víztartalmát gőzzé változtatja, melyet az elégetés vége felé alulról bocsátanak a fejlesztőbe. A fejlődő gázt vízzel megmossák, kokszrétegen megszűrik és fűrészporral megszárítják. Az egész készülék súlya csak 900 kg mi különösen hadászati szempontból fontos. A franczia Aeroklub 1910-ben St. Cloud-ban felülvizsgálta az eljárást. A Fecske nevű 220 m^3 űrtartalmú léggömb megtöltéséhez 841 kg hidrogenitet égettek el. A gáztermelés kg-onkint csak 262 liter volt, minek az volt az oka, hogy

[1] Chemiker-Zeitung, 1911. évf., 35. kötet, 137. szám, 1273. lap.

a léggömb megtöltésekor nem gőzt, hanem hideg vizet öntöttek felülről a hidrogenithez.

A német szabadalmi leirás szerint a reakcziós tömeg legjobb összetétele a következő: ferroszilicium (90—95% Si) 2500 g; porított nátriumhidroxid 6000 g; porított oltott mész 2000 g. A finoman porított keverék szürkeszínű czementhez hasonló, mely hidegben állandó. Sziliczium helyett fémet is használhatunk, pl. porrá zúzott aluminiumot, vagy czinket. A hatás mérséklésére kovaföldet, vagy más közömbös anyagot használhatunk. Az eljárás költségeiről még nem közöltek adatokat, még nem tudjuk, hogy az igy előállított hidrogén m^3-e mibe kerül. A hol csekély súlyú, könnyen szállítható készülék szükséges, melylyel nagyon rövid idő alatt nagy mennyiségű tiszta és nagy felhajtó erejű gáz készíthető, a költség amúgy is csak másodrendű fontosságú. *Dr. Windisch Rikárd.*

Az agyvelő és az értelem. Régóta tudományos vita tárgya már, minő összefüggés van a koponya és az agyvelő alaki és méreti jellegei, valamint a szellemi tehetség foka között s mennyiben lehet az előbbiről az utóbbira következtetni. A 18. század második fele óta különböző változatban folyton napirenden van ez az ügy a tudományban s teljesen tisztázva még ma sincsen, noha sok érdekes eredményre vezettek az ezirányú kutatások. BROCA, TOPINARD, SCHMIDT, BUSCHAN stb. pl. kimutatták, hogy a koponya ürtartalmának növekedése vagy csökkenése a különböző emberfajtáknál összefüggésben áll az illető rassz kulturális multjával, a műveltség emelkedésével, vagy hanyatlásával. BISCHOFF, MANOUVRIER, TOPINARD, OBERSTEINER, HUNTER, MATIEGKA stb. viszont az agyvelő súlyában találták meg azt a jelleget, a melyből a szellemi tehetség alacsonyabb, vagy magasabb fokára többé-kevésbbé következtetni lehet. Ismét mások, hol a koponya külalaki és méreti viszonyait, hol pedig az agyvelő tekervényeinek alakját, nagyságát, elrendezését hozták kapcsolatba a szellemi tehetségek fokával. Ezzel szemben TIEDEMANN, KOLLMANN, WAGNER R., COSTA FERREIRA s legújabban STIEDA és KOHLBRUGGE a leghatározottabban kétségbe vonták, hogy egyrészt az agyvelő súlya, alakja, barázdáltsága, másrészt a koponya alaki és méreti jellegei valamelyes összefüggésben volnának a szellemi tehetségekkel. KOHLBRUGGE[1] pl. azt törekszik bizonyitani, hogy a nevelés és az oktatás az agyvelő túlfejlődését (hypertrophiáját) idézi elő, a mely tehát nem tartozik a rendes fejlődés keretei közé. Az is igaz, hogy a különböző agyvelő- és koponyavizsgálatoknak sok hibájuk van, s néha nem egészen megbizhatók, azonban a vizsgálatok túlnyomó része mégis a mellett szól, hogy csakugyan van bizonyos összefüggés közelebbről az agyvelő súlya, nagysága, barázdáltsága, főleg pedig a szürke állomány tömege, sejtjeinek száma, szerkezete s távolabbról a koponya alaki és méreti jellegei, valamint a szellemi tehetség nagysága között. Ez az összefüggés azonban csak nagy átlagban, középértékekben, vagy egyes értékeknek nagyobb gyakoriságában mutatható ki, de az egyes külön esetekben belőle ma még semmi biztosabb következtetés nem vonható.

Az agyvelő súlya, barázdáltsága és

[1] KOHLBRUGGE, Kultur und Gehirn; Biologisches Zentralblatt, 1911, XXXI. köt., 8., 9., 10. szám.

az értelmi fok között levő összefüggés mellett tör pálczát legújabban NÄCKE P.[1] A saját és mások vizsgálatai alapján azt bizonyítja, hogy az agyvelő súlya a primitiv embertől a kulturemberig, a közönséges tehetségűtől a lángeszű emberig fokozódik, a barázdáltság legalább látszólag gazdagabb s fejlődésbeli zavarokkal kapcsolatos rendellenességek ritkábbak. Különösen kóros agyvelőknek, hülyék, szellemi betegek s fegyenczek agyvelőinek vizsgálata bizonyítja, hogy az agyvelő súlya, barázdáinak összetettebb és szabályosabb tekervényezettsége az értelem fokával többé-kevésbbé párvonalosan halad s annak, ha nem is egyetlen, de kétség kívül egyik tényezője. A fősúlyt azonban NÄCKE is a szürke állomány sejtjeinek vizsgálatára helyezi s a kérdés megoldását ettől reméli.

Más oldalról hasonló eredményre vezettek BAYERTHAL[2] vizsgálatai, ki már több korábbi vizsgálata alkalmával kimutatta, hogy iskolaköteles korban a kiváló szellemi képességek aránylag gyakoriak nagyfejű gyermekeknél, ritkábbak a kicsiny fejűeknél, ellenben sohasem fordulnak elő a legkisebb fejű gyermekek sorában. E megfigyeléseit újabb bizonyítékokkal egészítiki Wormsban 1909/10. évben iskolás gyermekeken végzett vizsgálatai alkalmával. Az általa közölt táblázatokból kitünik, hogy ama gyermekek között, kiknél a fej nagysága és kerülete kisebb, az átlagon felüli tehetségek is ritkábbak, az átlagon aluliak pedig gyakoriabbak. Továbbá a nagyon kicsiny fejűek között kitünő tehetségűeket nem észlelt. Ugyancsak a fej kerületét mérte iskolás gyermekeknél HERDERSCHEE D.[1] is s azt találta, hogy a határozottan gyöngeelméjű gyermekek fejkerülete jóval az átlagos középérték mögött marad s fordítva a nagyon értelmesek fejkerülete tetemesen felülmulja a középértéket. A közönséges tehetségű gyermekeknél azonban, hova a legtöbb tartozik, nem észlelt összefüggést a fej kerületének nagysága és a szellemi tehetség között.

Nagyon érdekesek RICHARD JÄGER-nek[2] az agyvelő kéreg- és bélállománya térfogatának meghatározására vonatkozó legújabb vizsgálatai. E czélra az agyvelőt 2 cm vastag szeletekre vagdosta, melyeknél külön-külön meghatározta a bél- és kéregállomány térfogatát. Ily módon 5 agyvelőt vizsgált s szerinte felnőtt embernél a kéreg- és bélállomány együttes térfogata 924—940 cm^3, a miből 385—400 cm^3 a bélállományra és kb. 540 cm^3 a kéregállományra esik. Két paralitikus agyvelőn azt észlelte, hogy a kéregállomány egész terjedelmében sorvadt volt, míg a bélállomány alig tért el a rendestől. Jellemző, hogy a kéregállomány sorvadása nemcsak a homloklebenyre, hanem az egész agyvelőre kiterjedt. Ezen vizsgálatok ma még csak a kezdet kez-

[1] NÄCKE, Die Bedeutung der Hirnwindungen in physio-patho- und anthropologischer Hinsicht; Biolog. Zentralblatt, 1910, 19. szám.

[2] BAYERTHAL, Ueber den gegenwärtigen Stand meiner Untersuchungen und die Beziehungen zwischen Kopfgrösse und Intelligenz im schulpflichtigen Alter; Internat. Arch. f. Schulhygiene, 1911, VII. köt., 244—262. lap.

[1] HERDERSCHEE, Ueber einige körperliche Eigenschaften normaler und abnormaler Schulkinder; Ned. Tijdschr. v. Geneesk, 1911, LV. köt., 1647. lap.

[2] JÄGER, Planimetrische Messungen der Rinden- und Marksubstanz des Grosshirns, Versuch einer Volumenbestimmung. Inaugur.-Dissert. d. med. Fakult. Halle-Wittenberg, 1910.

detén vannak, s nagyon kivánatos, hogy nagyobb számú vizsgálati anyagon folytatódjanak. *Dr. Bartucz Lajos.*

A csősugarak keletkezése. Ha a csősugarakat spektroszkópon át nézzük, annak a gáznak vonalait látjuk, melyen a sugarak áthatolnak.[1] Egyes színképvonalak a rendes helyzettől eltérnek. Ennek oka a DOPPLER-féle hatás, mert a fényjelenséget legalább részben mozgó részecskék keltik. De mindazon vonalak mellett, melyek ezen, STARK-féle hatásnak nevezett eltolódást mutatják, az el nem térített vonalat is lehet látni. Más szóval, nyugalomban levő részek is bocsátanak ki fényt. WILSAR[2] kikutatta ezen jelenség okát. Eljárásában az a régibb tapasztalat vezette, hogy ha a csősugarak teljesen léghijas térbe jutnak, akkor sem az eltérített, sem a rendes helyzetben levő vonalakat nem lehet többé látni, minden fényjelenség megszünik. WILSAR valamilyen gázban csősugarakat állított elő, melyeket hajszálcsövön át más edénybe vezetett és itt spektroszkópon át megfigyelt. Ha csupán az első csőbe bocsátott gázt, akkor a második edényben a csősugarak olyan gyengék voltak, hogy csak pihent szemmel tudta őket meglátni. Ha a második edénybe is vezetett gázt, akkor a sugarak fényerőssége jelentékeny lett. Mikor az első csőben oxigén, a másodikban nitrogén volt, a színképben csak a nitrogén el nem térített vonalai és az oxigén eltolódott vonalai látszottak. A megfordított eljárásnál, mikor a CROOKES-féle csőbe nitrogént, ellenben a vele összekötött csőbe oxigént vezetett, a rendes helyzetű vonalak mind az oxigén színképéhez tartoztak, az eltérített vonalak pedig a nitrogenéhez. Ebből WILSAR azt következteti, hogy az el nem terített vonalakat olyan részecskék idézik elő, melyek a katódból indulnak ki. Ezek a mozgásban levő részek az útjukba eső részeket is világításba hozzák, a nélkül azonban, hogy ez utóbbiak helyzetüket megváltoztatnák. Ezen nyugvó részecskéktől erednek az el nem térített színképvonalak. *Mende Jenő.*

[1] l. GERKE, Die Strahlen der positiven Elektrizität. Leipzig, 1909, 45. lap.

[2] Phys. Zeitschr., XII. köt., 1911, 1091. lap.

Pokolkígyó az erdélyi Érchegységben. Abrudbányától mintegy 14 km-re van az Érchegység vonulatához tartozó Vulkán nevű jurakori mészkőszikla, mely körülbelül 300 m magas falával fenségesen emelkedik ki a homokkőből és palából álló lapos hegyhátakból.

E sziklák oldala és alja tele van mészkőtörmelékkel, a mely első pillantásra is alkalmas tanyául látszik szolgálni a viperának.

Az oláh parasztok már régen emlegették előttem a mérges kígyókat, de azért mégis meg voltam lepetve, a midőn október 14-ikén földtani kutatások közben, kb. 1240 m magasságban, a keresztes viperának egy mozdulatlanul reám meredő fekete példányát (*Vipera berus* var. PRESTER) pillantottam meg. Egy gyönge kalapácsütéssel elkábítva sikerült az állatot az abrudbányai polgári iskola múzeuma számára megmentenem, melynek most egyik ékessége.

Ezt annyival inkább érdekesnek tartottam megemlíteni, mert tudomásom szerint itt még senki sem találta a pokolkígyót, a mely Erdélyből eddig csak a papolczi és a bodzai hegységből volt ismeretes.[1] *Bányai János.*

[1] MÉHELY LAJOS, Magyarország kurta kígyói; Math. és Természettud. Közlemények, XXVI., 1895, 36. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

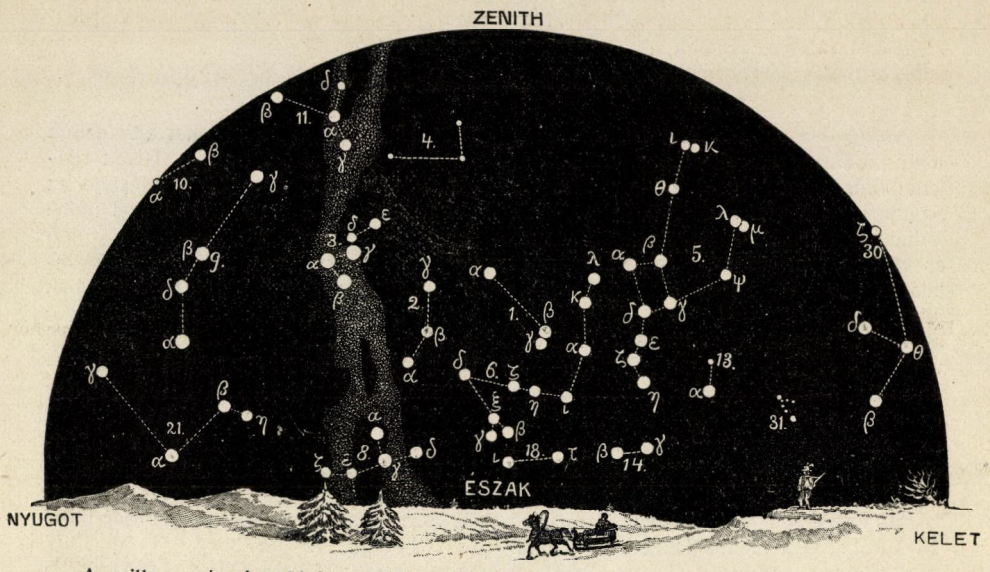
Bolygók: A *Merkur* hajnalcsillag, mely január 15-ikén legnagyobb nyugati kitérésekor reggel 6^h-kor kel. A Sagittariusban fekvő Tejút-ágból kiindulva a Capricornis közepéig vonul, és közben, február 7-ikén az Uranussal találkozik. — A *Vénus* mint hajnalcsillag átlag reggel $5^1/_4{}^h$ körül kel. A havi köz elején a Scorpii és η Ophiuchi között áll, majd a β Capricorni felé vándorol. A *Mars* lassú haladó mozgásban a Plejádok és a Hyadok között tartózkodik. Átlag reggel 3^h-kor nyugszik és január 29-ikén elfödi a Hold. — A *Jupiter* reggel $3^1/_2{}^h$ tájt kel és az α Scorpii meg az η Ophiuchi között vesztegel. — A *Saturnus* január 16-ikától fogva ismét kelet felé halad. A α Cetitől északra és az α Tauri-tól nyugatra áll és átlag reggel $1^1/_4{}^h$-kor nyugszik. Január 28-ikán elfödi a Hold. — Az *Uranus* január 20-ikán együttállásban van a Nappal és ezért most nem látható. Különben kissé nyugatra eltolva az α és a β Capricorni alatt áll.

Tünemények: Január 16-ikán reggel 6^h 37^m 30^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délután 4^h-kor a Saturnus megállapodik és ismét keletnek fordul. — 17-ikén reggel 7^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 19-ikén délután 0^h 26^m-kor Újhold. — 20-ikán este 8^h-kor az Uranus együttállásban a Nappal. — 21-ikén reggel 10^h 14^m-kor a Nap a vizöntő jegyébe lép. — 24-ikén reggel 4^h 12^m 55^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 27-ikén reggel 4^h 49^m 20^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd másfél órával később, reggel 6^h 24^m 20^s-kor ugyane hold kilépése. Ugyanaznap délelőtt 10^h 8^m-kor első holdnegyed. — 28-ikán reggel 0^h 22^m-kor a π Arietis 5·5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap reggel 1^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 29-ikén reggel 3^h 14^m-kor a Mars együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 31-ikén reggel 6^h 6^m 34^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — Február 3-ikán reggel 1^h 14^m-kor holdtölte. Ugyanaznap este 9^h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. — 7-ikén reggel 7^h-kor a Merkur együttállásban az Uranussal; a Merkur 0^0 55'-czel délre marad. — 10-ikén reggel 2^h 7^m-kor utolsó holdnegyed. Ugyanaznap reggel 3^h 33^m 0^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11-ikén délután 2^h-kor az α Scorpii együttállása a Holddal, födéssel. Ugyanaznap este 10^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 14-ikén este 11^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

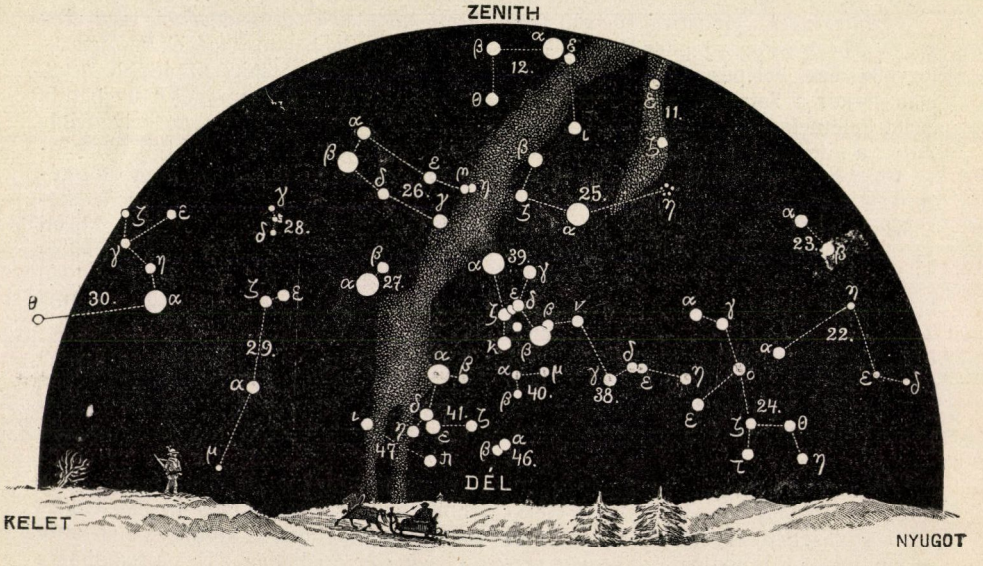
jan. 16-ikán	12^h 9^m 33^s·2	11^h 53^m 17^s·8
„ 21-ikén	12^h 11^m 11^s·1	11^h 54^m 55^s·7
„ 26-ikán	12^h 12^m 30^s·1	11^h 56^m 14^s·7
febr. 1-jén	12^h 13^m 37^s·9	11^h 57^m 22^s·5
„ 6-ikán	12^h 14^m 11^s·6	11^h 57^m 56^s·2
„ 11-ikén	12^h 14^m 25^s·5	11^h 58^m 10^s·1

Ujdonságok: A kettős- és többszörös csillagok statisztikáját See nagyon ügyesen használja fel kozmogonikus rendszerének illusztrálására. A csillagrendszerek szerinte ködöknek sűrűsödéséből, vagy eredetileg távolabb álló tömegek bevonásából keletkeznek, a mint az némely üstökösre vonatkozólag naprendszerünkben is valószinű. Az előbbi esetben bolygóvilágunk mintájára sok apró bolygó fog képződni, a mely nagyobb távolságra természetesen nem látható, míg a második esetben ritkább egyenrendű tömegek, közeli Napok. A statisztika szerint az állócsillagoknak legalább egyötöde csakugyan ilyen tömegeloszlású spektroszkópikus kettős csillagokból áll, míg négyötöde közönséges kettős csillag, vagy kisérőt éppen nem láttak. További tanulságok a többszörös rendszerekből meríthetők: igen sok esetben az egyik kisérő a szorosabb pár 20—50-szeres távolságára áll. Ily rendszerek feltünő gyakorisága a mellett szól, hogy stabilis egyensúlyba jutottak, vagyis hogy az a számtalan apró test, a melyből a rendszer eredetileg állott, a stabilitásra való törekvésben eltünt, úgy, hogy a megmaradt pályák azon mozgásokat jellemzik, a melyek a legnagyobb stabilitást biztosítják. A látható kettős csillagok egyik, esetleg mindkét összetevője magában



A csillagos ég északi fele, 1912. február 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(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. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1912. február 1-jén, 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. Berenicze 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.

spektroszkópikus kettős csillag. Pályájuk átlag a Merkurénál kisebb, míg a rendes kettős csillagé az Uranuséval mérhető össze. Ily rendszerek e szerint szintén stabilisaknak tekinthetők.

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(4.) Felvilágosítást kérek arra nézve, hogy a hörcsögtől lakásába hordott búza-, kukoricza- vagy más szem miért nem csirázik? Van-e annak a hitnek valami alapja, hogy a hörcsög behordás előtt a szemek csiráit lerágja? *L. A.*

(5.) Mi okozza a mellékelt haj törékenységét? *K. L.*

(6.) A fenyőágakat mivel lehetne praeparálni, hogy leveleiket le ne hullassák? *B. L.*

FELELETEK.

(4.) **A hörcsögtől télire összegyüjtött búza- és kukoricza-szemek csirázása.** A hörcsög nem rágja le a télire összehordott gabona- és más szemek csiráját. Az ilyen összehordott szem csirázik is néha, ha olyan helyen van, a hol hozzáférhet a levegő. Egy ilyen esetet láttam 10—12 évvel ezelőtt Szatmárnémeti város határában, hol a hörcsög nem a földben és mélyen ásott lyukban, hanem kivételesen a szalmakazal végében levő törekben telelt s a hová behordta a téli búzakészletet is. Ezt a törekkazlat karácsony előtt egyéb munka miatt véletlenül fel kellett bontanunk és 30—35 cm-nyire mélyen a törekben ott volt a hörcsög és közel hozzá a búzája, a mely, minthogy a levegő a töreken hozzájutott, ugyancsak csirázott, mert az az összefonódó csirája, gyökere miatt valóságos csomóvá fulladt.

Más esettel állunk szemben akkor, ha a hörcsög mélyen a földbe hordja a készletét. Ez bizony nem csirázik, még pedig levegő hiánya miatt és talán más okból sem. Meleg és víz, a mi a levegőn kívül a csirázáshoz még szükséges, talán némely helyen és némely időben még akadna, noha a víz kevésbbé, mint a meleg. A levegő azonban mindig hiányzik, mert a hörcsög ugyancsak szorosra tömi a kamráját a behordottt szemmel és belőle kiszorítja a levegőt annyira, hogy a mi kis levegő mégis közé szorul, annak oxigénje nem elég a rendes csirázáshoz. Nem tévedek talán, ha azt mondom, hogy ez esetben is úgy vagyunk, mint a mélyre leszántott gyommagvakkal. Ha az eke ezeket jó mélyre temeti, nem kelnek ki és elheverhetnek épséges csiraerőben 3—4 és több évig a földben. Ha azonban valamely későbbi szántáskor ismét a felszínre kerülnek és levegőhöz jutnak, rendesen csiráznak. Az a föld, a mely pl. 1910-ben vadrepczés volt s a hol a vadrepcze érett magját ősszel leszántották, lehet, hogy 1912-ben, 1913-ban vagy később megint vadrepczés lesz, ha az eke az eltemetett (levegőtől elzárt) magot ismét a felszínre hozza. Eszerint a hörcsög kamrájába hordott mag is hasonló okból nem csirázik, de ha tavaszszal itt-ott akadó kis maradék a levegőhöz jutna, ez is csiráznék.

Van azonban rá eset, hogy még sem csirázik. Emlékszem egy porosz esetre, a mikor a hörcsöglyukból kiszedett borsó nem csirázott, de csirája ép volt, mert a hörcsög nem rágta azt ki. Az eset részleteire nem emlékszem, de arra igen, hogy az illető borsó már a hörcsögkamrában nemcsak megpuhult, hanem csirája áttörte a borsó héját s azután elhalt, de rágott nem volt. Az elhalás okát a csirázáskor kifejlődő szénsavban keresték, a mely a tömött borsó csiráját agyonfullasztotta. Hogy a dolog csakugyan így volt-e, nem tudom. Nem tartom azonban lehetetlennek s egyszerű kisérlet bárkit meggyőzhet a lehetőségről. Csirafojtó penészek nem igen akadnak az ilyen hörcsöghordta gabonában, mert annak ritkán van penész-, vagy dohszaga, legfeljebb egy kissé nehéz földszagú. Bár

ÁLLATORVOSI EGYETEM

meg kell mondanom, hogy én csak augusztusban és szeptemberben kiásott búzát láttam, a melyet a hörcsög összegyüjtött.

Tudtommal csak a gabonamoly *(Tinea granella)* hernyója az, a mely a búzamag csiráját kirágja. Ha ez a magtárban heverő gabonagarmadát meglepi és behálózza, legtöbb szem csirás hegye fehér lesz, mert a kis hernyó tisztára kirágja a puha magcsirát. A hörcsögről ezt nem mondhatom és némely magnál (pl. árpánál) szinte lehetetlen volna, hogy a hörcsög foga hozzáférhessen a csirahelyhez.

E hörcsögeset kapcsán megemlítem még a következő és kevésbbé ismert érdekes esetet, a mikor a hörcsög gyümölcskedvelőnek is felcsapott: szőlőt hordott télire. Ez Dunapatajon történt, a mikor a hörcsög a köröskörül vevő kukoriczásból a sík fekvésű homoki szőlőbe be-bejárt. Eleinte 14—17 darabot is fogtak belőle naponkint a 30 kat. holdnyi szőlőben; szüret évadján már csak 4—7 darabot, de soha sem volt nap, hogy a hörcsögfogó vas üres lett volna. Összesen mintegy 350—400 darabot fogtak össze. Egy-egy kibontott hörcsögkamrában volt olykor hét kilogramm tiszta, válogatott szőlő is. Mind csupa bogyó, a melyet a hörcsög még a gerezdjétől is megtisztogatott, mert ritkán volt olyan biling, a mely közös gerezdről csüngött volna. Én a hörcsöghordta szőlőt szeptemberben láttam és mondhatom, hogy a hörcsög ugyancsak kitett magáért, mert a mi az eltartást illeti, a szőlő ép, sértetlen és penészektől teljesen mentes volt. Hogy a hörcsög e szokatlan kártevése mit jelent, kiki megitélheti, ha meggondolja, hogy ha a fenti 350 hörcsög egyenkint csak 5—5 kilogrammot tett el télre (pedig csak ennyi egy hörcsöglyukban sem volt!), akkor már ez is több, mint tizenhét métermázsa szőlő!'

Jablonowski József.

(5.) **A haj törékenysége.** A beküldött beteg hajon apró szürkés csomók vannak és már jobb kézi nagyítóval is látható, hogy ilyen helyeken a hajszál (még pedig annak kéregállománya) ecsetszerűen szétrostozódott. Ez a betegség a haj törékenysége *(trichorrhexis nodosa)*. Több hajszálon a betegséget gyakran kisérő hajhasadás (*trichoptilosis*) is mutatkozik. A bajt Schwimmer és Paschkis szerint a haj táplálkozási zavara, Spiegler és Hodara szerint parazita okozza. Hodara Konstantinápolyban nőkön ezen hajbántalom járványszerű megjelenését észlelte és a kórokozó parányi szervezeteket is sikerült kitenyésztenie. Steinhardt és Schindelka szerint állatoknál a baj okvetetlenül fertőző folyamat; esetükben az a beteg ló szőréről az ápolókra is átterjedt. Az emberre vonatkozólag azonban Neisser, Unna, Wolffberg és Joseph nézete az, hogy a csomókban lelhető baktériumok csak később kerülnek oda; a bántalom keletkezése tisztán a haj mechanikai sérüléséből is magyarázható. Így erős fésülés, túlságos szappanozás, leszorítás vagy hajsütés is okozhatja.

A baj gyógyítása meglehetősen hosszadalmas. Legtanácsosabb a hajat egészen rövidre nyirni, hogy egy ilyen csomó se maradjon rajta, utána a hajat és a fej bőrét fertőtlenítő folyadékkal egyszer letisztítani, azután a törékeny és zsírtalan, száraz hajat huzamos ideig esténként egyszerű tiszta olajjal (mandula-, fa- vagy sesamolajjal), lanolin- vagy czinkkenőcscsel bekenni. A bántalom még így is sokáig tarthat. *Grúsz Frigyes.*

(6.) **A fenyőágak konzerválása.** A fenyőágakat 2—3 óráig erősen kell vízben forralni vagy alkoholban áztatni és utána kiszárítani. Költségesebb módszer az ágat 2 napig gliczerinben áztatni, azután a gliczerint ruhával leszárítva az ágat 50 rész alkohol, 50 rész víz és 1/2 rész szublimát-oldatba mártani. Az utóbbi módon kikészített ágat zárt üvegben kell tartani, mert a szublimát mérges anyag és a vele foglalkozó egészségére ártalmas. *Dr. Szabó Zoltán.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. DECZEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	758·5	756·8	756·6	757·3	5·4	5·8	5·8	5·7	6·5	5·0	6·5	6·5	6·5	6·5	97	94	94	95
2	56·5	57·3	57·3	57·0	4·9	5·0	5·2	5·0	6·0	4·2	6·1	6·2	6·1	6·1	96	95	92	94
3	57·4	57·1	57·2	57·2	2·0	2·8	2·8	2·5	5·6	1·8	4·9	5·0	4·9	4·9	93	89	88	90
4	56·8	56·0	56·4	56·4	1·6	3·5	2·6	2·6	4·0	1·4	4·8	4·9	4·8	4·8	93	83	85	87
5	57·1	57·0	57·6	57·2	1·6	2·9	1·8	2·1	3·5	1·3	4·7	4·8	4·9	4·8	91	85	93	86
6	59·1	60·5	61·9	60·5	1·2	5·3	2·7	3·1	5·6	0·5	4·0	4·9	4·9	4·6	92	74	87	84
7	61·3	58·9	57·6	59·3	—1·2	3·4	2·4	1·5	3·7	—1·6	4·0	4·6	4·7	4·4	94	78	85	86
8	54·8	53·4	52·1	53·4	1·7	3·2	3·4	2·8	3·9	0·6	4·2	5·0	5·2	4·8	82	87	90	86
9	49·9	48·2	48·4	48·8	3·2	4·1	4·8	4·0	5·0	3·0	5·2	5·9	6·2	5·8	90	97	97	95
10	48·8	48·6	48·6	48·7	4·2	5·6	4·6	4·8	5·9	3·8	6·0	6·2	5·7	6·0	97	91	90	93
11	47·7	46·3	46·3	46·8	1·0	6·1	5·0	4·0	6·4	0·7	4·7	5·0	5·7	5·1	96	72	87	85
12	45·7	45·2	47·1	46·0	4·4	6·2	4·2	4·9	6·5	3·8	5·7	5·9	5·6	5·7	92	84	90	89
13	51·2	53·2	54·3	52·9	4·0	6·5	2·6	4·4	6·6	1·8	5·1	5·3	5·1	5·2	84	74	93	84
14	54·2	54·2	54·8	54·4	2·7	3·7	4·4	3·6	4·8	2·0	5·3	5·7	6·1	5·7	94	95	98	96
15	54·2	52·9	52·4	53·2	4·7	6·0	5·8	5·5	6·5	4·0	6·3	6·4	6·5	6·4	98	91	94	94
16	50·6	51·4	53·4	51·8	5·8	6·2	6·0	6·0	6·5	4·5	6·7	7·0	6·6	6·8	97	99	94	97
17	56·4	57·7	59·1	57·7	5·4	5·6	3·6	4·9	6·2	3·6	6·1	6·2	5·1	5·8	91	91	87	90
18	59·9	60·3	60·4	60·2	0·4	4·0	—0·2	1·4	4·9	—0·8	4·4	4·8	4·4	4·5	92	78	96	89
19	60·8	60·6	60·5	60·6	0·1	1·3	—0·2	0·4	1·9	—1·6	4·5	5·0	4·4	4·6	98	100	98	99
20	56·8	51·7	47·5	52·0	—0·6	1·3	2·0	0·9	2·6	—0·9	4·4	4·5	5·1	4·7	100	89	96	95
21	48·3	45·8	41·6	45·2	3·6	7·6	7·1	6·1	8·4	1·8	5·3	6·8	6·8	6·3	90	88	90	89
22	38·9	42·3	46·2	42·5	3·0	6·1	5·2	4·8	7·3	2·4	5·6	5·7	5·1	5·5	98	81	77	85
23	42·9	40·0	43·5	42·1	3·2	4·5	2·6	3·4	5·6	2·0	4·4	5·4	5·3	5·0	76	86	96	86
24	50·5	51·8	52·8	51·7	2·8	5·8	2·8	3·8	6·0	2·0	4·8	5·0	4·7	4·8	86	73	82	80
25	48·9	45·9	44·1	46·3	0·4	2·2	1·2	1·3	2·8	—0·6	4·0	4·5	4·8	4·4	85	85	96	89
26	42·6	43·7	46·1	44·1	2·8	5·2	2·0	3·3	5·7	1·0	5·2	5·0	4·7	5·0	93	75	89	86
27	44·5	41·1	40·8	42·1	2·4	5·7	3·0	3·7	6·3	1·0	4·8	5·4	5·2	5·1	87	79	91	86
28	46·5	48·5	52·3	49·1	1·8	2·8	1·4	2·0	3·6	0·9	4·7	4·7	4·3	4·6	90	84	85	86
29	51·8	47·4	45·6	48·3	—0·2	1·4	6·0	2·4	6·2	—0·6	4·0	4·6	5·1	4·6	89	91	74	85
30	51·8	54·2	54·4	53·5	1·4	3·5	0·0	1·6	6·0	0·0	3·8	3·7	3·7	3·7	72	63	81	72
31	55·0	56·6	60·7	57·4	—3·4	1·8	—3·0	—1·5	2·0	—3·9	3·2	3·5	2·4	3·0	91	66	66	74
Közép	752·2	751·8	752·2	752·1	2·3	4·4	3·1	3·3	5·3	1·4	4·9	5·3	5·2	5·1	91	84	89	88

1-jén d. u. többször és éjjel 2-től reggel 7-ig ●. — 2-ikán folytatólag reggel 7–9-ig és déltől d. u. 3-ig és este 11-től reggel 7-ig. — 3-ikán folytatólag reggel 7-től délig és d. u. 4 körül ●. — 9-ikén reggel 4-től délig és este 6-tól egész éjjel ●. — 10-ikén reggel 7-től délig ●. — 11-ikén éjjel 1—5-ig ●. — 12-ikén d. u. 1/4 3-tól este 7-ig ●. — 14-ikén reggel 1/2 9—10-ig finom ködeső, d. u. 1/4 3-tól estig és éjjel 2-ig ●. — 15-ikén éjjel 3 körül ●. — 16-ikán reggel 7 körül és d. e. többször gyengén esett; d. u. 4—5-ig és éjjel 4-től reggel 7-ig ●. — 17-ikén reggel és d. e. igen gyengén, délben erősebben esett, d. u. 2 után kis eső. — 19-ikén este 6—8-ig ködeső, éjjel ●. — 21-ikén este 8 körül rövid zápor. — 22-ikén d. e. 10—11-ig és d. u. 2 körül ●, délben és d. u. 2 után viharos szél. — 23-ikán déltől estig és éjjel 1-ig ●. — 25-ikén este 6-tól és éjjel ●✳. — 27-ikén d. u. 6-tól ●, éjjel ●✳. — 28-ikán reggel 7 körül ●. — 29-ikén d. e. 11-től d. u. 2-ig ✳, folytatólag estig és éjjel ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. DECZEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	10 ≋	10	10·0	NE1	—0	—0	2·1 ●	6°21·1	6°23·9	6°20·7	2·1072	2·1073	2·1059
2	10 ●	10 ●	10	10·0	SE1	NE1	NE1	2·4 ●	21·7	23·3	22·5	67	68	67
3	10 ●	10	10	10·0	E1	E1	NE2	0·2 ●	21·5	22·3	21·9	73	74	68
4	10	10	10	10·0	SW2	SW1	SE1		21·2	22·0	21·9	69	74	67
5	10	10	10	10·0	SE2	S1	SE2		21·5	21·8	21·3	67	77	68
6	10	4	10	8·0	SE1	SE2	SE1		21·7	23·0	20·1	73	96	47
7	1	7	9	5·7	W1	SE1	SE1	⌴	21·1	21·4	21·0	51	67	66
8	10	10	9	9·7	SE2	SE2	SE1	0 6 ●	21·5	22·5	19·8	61	67	67
9	10 ●	10	10 ●	10·0	SE1	N1	N1	13·9 ●	21·8	22·0	21·8	69	77	72
10	10 ●	10	10	10·0	N1	NW1	NW2	6·5 ●	21·8	23·2	22·2	68	75	80
11	10	1	10	7·0	SW1	SE2	SW2	1·2 ●	27·3	24·0	16·5	57	48	07
12	10	10	10	10·0	E1	SE1	SE1	1·6 ●	20·4	22·9	21·8	30	42	51
13	10	3	0	4·3	SE1	SW1	SW1		22·0	21·7	21·7	52	57	49
14	10	10 ≋	10 ●	10·0	SE1	E1	E1	7·1 ●	21·5	22·6	20·6	54	51	49
15	10	10	10	10·0	N1	E1	SE1	0·6 ●	22·0	22·3	21·8	58	62	56
16	10 ●	10	10	10·0	N1	N1	NE1	0·5 ●	21·5	23·0	21·8	58	58	55
17	10	10	0	6·7	N2	NW2	N1	2·2 ●	22·3	25·0	20·9	59	65	48
18	0	4	0	1·3	NW1	—0	W1		21·3	22·0	21·7	50	63	54
19	10 ≋	10 ≋	10 ≋	10·0	E1	S1	S1	0·1 ●	21·3	21·9	21·3	57	68	59
20	10 ≋	10	10	10·0	NE2	S2	SW1		20·4	21·6	21·3	58	68	58
21	10	9	10	9·7	SE1	SE2	SE1	0·3 ●	20·8	22·0	21·3	58	65	63
22	10 ≋2	10 ●	0	6·7	—0	NW4	SW2	1·5 ●	21·3	22·7	21·3	59	65	58
23	10	10 ●	10 ●	10·0	NW1	SE1	N2	4·3 ●	21·7	21·5	21·7	68	68	62
24	10	2	0	4·0	SW2	NW3	NW1		20·4	22·3	21·8	57	67	61
25	8	8	10	8·7	SE1	SE1	E1	2·8 ●✳	21·3	22·9	21·7	67	72	55
26	10	10	6	8·7	NE1	NW2	W1		21·9	23·1	21·0	67	63	43
27	7	9	10 ●	8·7	W1	SW1	W1	6·7 ●✳	21·8	23·1	21·3	44	57	57
28	10 ●	5	3	6·0	N1	NW4	N2	0·2 ●	20·0	23·2	21·5	44	56	54
29	10	11 ✳	10 ●	10·0	N1	SW2	NW3	2·4 ●✳	21·2	22·3	21·0	53	62	60
30	0	1	0	0·3	N1	NW2	N1	⌴	21·2	22·6	22·1	64	63	67
31	2	0	0	0·7	NE1	N1	NE1	⌴	25·3	22·0	20·7	62	53	45
Közép	8·6	7·8	7·3	7·9	1·2	1·5	1·3	57·2	6°21·7	6°22·6	6°21·2	56·3	62·1	57·2

A csapadékos napok száma 20, hóval 3, jégesővel 0, zivatarral 0, viharral 1.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	15	9	8	25	4	11	5	12	4

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐≼, villogás ≼, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. FEBRUÁRIUS 1. 547. FÜZET.

A jégkorszakbeli emberről.[1]

I. Az ősember és a jégkor.

Emlékezzünk régiekről! . . . Kövessenek ma, tisztelt olvasóim, ősrégi idők homályába: azoknak a mérhetetlenül távol eső időknek a ködébe, a melyekben életre kelt és csecsemőkorát élte a „természet koronája“: az ember, ez a büszke fajzat, mely hivatva volt arra, hogy benne majdan mintegy öntudatra ébredjen a természet.

A „régi“ nagyon viszonylagos fogalom. Az ember a maga arasznyi életéhez méri a régi és újabb fogalmát. Ha bizonyos kort értünk el, már az, a mi fiatal korunkban történt, némi régies színezettel jelenik meg az emlékezetünkben s már a nagyon réginek hatását kelti bennünk az elmult századok, a középkor, az ókor története. S ha azt olvassuk, hogy a régi Egyiptomnak csodás, idegenszerű kulturája már 4000 évvel Krisztus előtt virágjában állott, s hogy a babyloni ásatások rendkívül bonyolult műveltség maradványait hozták napfényre, melynek kezdete talán 10000 évvel előzi meg a mi korunkat: szinte már nem is tudja a képzeletünk az időknek ezt a végtelenségét követni.

Pedig azok az idők, a melyekkel most akarunk foglalkozni, sokkalta messzibbre nyúlnak vissza. Ezekhez képest az egész „történelmi korszak“, a mint ezt a kulturás időt nevezzük, beleszámítva az egyiptomi-, asszir- és babyloni művelődést is, csak rövidke epizóddá zsugorodik össze. Méltán mondhatjuk Kölcseynkkel:

A történet röpülése
Csak egy sóhajtás lengése;
Pára minden pompa s ék;
Egy ezred: egy buborék!

Valóban csak egy buborék egy ezred az emberi nem igazi történetében. Mert legalább is néhány százezer évvel kell visszamennünk, hogy megtaláljuk az ember első biztos nyomait e Földön, sőt nagyon valószínű, hogy igazuk van azoknak, a kik több millió évre becsülik azt az időt, a mióta megjelent az ember a világ szinpadján.

[1] Előadta a szerző Társulatunk 1912. január 12-iki és 18-iki Népszerű Természettudományi Estélyén.

EGYETEM

Ha talán kissé nagyzolva is, de nagyon szemléletesen hasonlítja össze STEINMANN,[1] a bonni egyetem jeles geológus-professzora, a történelmi időt vízcseppel, az ember történelemelőtti korát tóval s a Föld történetét világtengerrel.

Az emberi nem mérhetetlen hosszú idők óta él a Földön s folytatja itt küzdelmes életét, de nagyon hosszú időn keresztül nem tudott a kezdetleges állapotból kimozdulni, szellemi élete a legelemibb fokon maradt meg, habár már mai értelemben vett ember volt s agyvelejében bizonyos fokig már meg voltak anyagi alapjai a művelődésnek. Csak a diluvium végétől, PENCK szerint körülbelül 50000 év óta látjuk művelődésének gyorsabb s végül szédítően rohamos haladását. Aránylag rövid idő alatt az újabb kőkorszakon, a bronz- és a vaskorszakon s végül a történelmi korszakon keresztül jutott el a kultura mai fokára, melyen kétségtelenül még nem állapodott meg. Kulturánk szemlátomást tovább fejlődik még s szinte beláthatatlan perspektivája tárul elénk a művelődés egykor elérhető magaslatának.

Úgy látszik, mintha maga az ember most már nem fejlődnék tovább, hanem mintha mellette mint valami önálló lény csak a kultura fejlődnék és haladna. Az ember változatlan tudatlanságban és ősi állapotban születik bele ebbe a kulturába, annak azonban csakhamar részesévé lesz s továbbfejlesztéséhez ő maga is hozzájárul rövid életében.

Hol találjuk meg az ember első nyomait? A Föld történetének melyik korszakában akadunk először az ő életének és szellemi tevékenységének első jeleire?

Mikor ezt a kérdést akarom megvilágítani, a következő lapon közölt táblázatra hivom fel a figyelmet, mely a Föld történetét és különösen az állatország fejlődését tünteti fel a palaeontológia mai állása szerint.

Ebből a táblázatból azt látjuk, hogy volt egy olyan kor a Föld történetében, a mikor még egyáltalában nem volt, vagy kimutathatóan nem volt állatvilág a Földön; ez az azoos, vagy archaikus kor. Az utána következő sok-sok millió évre terjedő időszakban mindinkább benépesedett a Föld állat- és növényvilággal, még pedig oly módon, hogy előbb kezdetlegesebb, majd egyre magasabbrendű élő lények jelentek meg a Földön. Ezt a hosszú kort három időszakra: palaeozoos, mesozoos és kaenozoos korra osztjuk fel. A palaeozoos kor második emeletén, a szilurban, jelennek meg az első gerinczes állatok, alacsonyabbrendű, még csak porczogós vázú halak képében, s a mesozoos kor első emeletén, a triaszban, az első alacsonyrendű emlősállatok. A kaenozoos kor ismét kettőre oszlik: a harmadkorra és a negyedkorra. A harmadkor a

[1] G. STEINMANN, Die Eiszeit und der vorgeschichtliche Mensch. Leipzig, 1910.

Geológiai korszakok	Formácziók	Jellegzetes gerinczes állatok
Archaikus kor	Praekambriumi rétegek	Állati maradványok ismeretlenek
Palaeozoos kor	1. Kambrium	Csak gerinctelenek ismeretesek
	2. Szilur	Porczogós vértes halak
	3. Devon	Tüdős halak
	4. Karbon	Kétéltűek
	5. Perm	Csúszómászók
Mesozoos kor	1. Triasz	Csontos halak. Alsóbbrendű emlősök
	2. Jura	Madarak
	3. Kréta	Kígyók
Kaenozoos kor	1. Harmadkor.	
	a) Eoczén	Félmajmok
	b) Oligoczén	Ember?
	c) Mioczén	Majmok
	d) Plioczén	
	2. Negyedkor.	
	a) Diluvium v. pleisztoczén	Ember
	b) Alluvium (jelenkor)	

magasabb emlősállatok keletkezésének és virágzásának ideje; ebben jelennek meg először a félmajmok és azután a mioczénben a majmok, még pedig csodálatos módon legelőször legmagasabbrendű képviselőikben, az emberszabású majmokban, s csak azután az alacsonyabbrendű majmok alakjában. A mioczénből hat kihalt emberszabású majomfajt ismerünk, a melyek az emberhez részben közelebb állottak, mint a mostani emberszabású majmok (csimpánz, gorilla, orangután, gibbon); nyomaikkal Európa különböző területein találkozunk. Végre elérkezünk a negyedkorhoz. Ennek első fele a jégkorszak (diluvium vagy pleisztoczén), mely PENCK[1] szerint legalább 500000 évig tartott, másik fele az alluvium, a „mostani (recens) kor", a melynek azonban a kezdete mindamellett, hogy geológiai értelemben vett jelenkornak nevezzük, PENCK szerint 50000 évre, POHLIG[2] szerint 30000 évre nyúlik vissza: addig tartott a jégkorszak.

Miből következtetünk a Föld rétegeiben az ember megjelenésére?

Az őskori állatok nyomait, a melyekből megjelenésük és virágzásuk idejét állapítja meg a tudomány, csakis testük szilárd alkotórészei: csontjaik, agyaraik stb. szolgáltatják, vagy legfeljebb még lábnyomaik és ürülékeik (a koprolithok). Az emberre nézve némiképpen jobb helyzetben vagyunk, mert csontmaradványain kívül megtaláljuk még az ő szellemi tevékenységének a jeleit is: kőből, csontból, szarúból készült

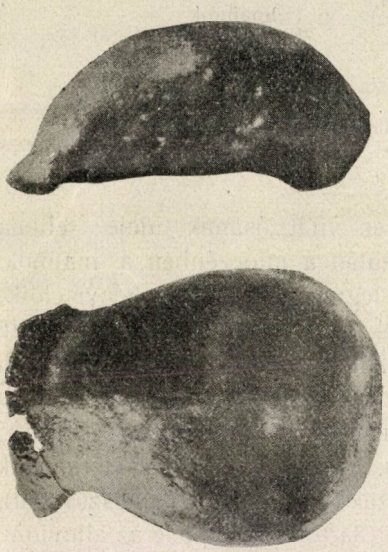
[1] A. PENCK, Das Alter des Menschengeschlechtes; Zeitschrift für Ethnologie, 40. köt., 1908, 390. lap.

[2] H. POHLIG, Eiszeit und Urgeschichte des Menschen. Leipzig, 1911.

kezdetleges eszközeit, tűzhelyeinek és lakomáinak maradványait, sőt kezdetleges művészetének a nyomait: festményeit, faragványait is. FRANKLIN az embert eszközkészítő állatnak (toolmaking animal) jellemezte s ezzel nagyon eltalálta az igazat, mert az emberi nem életének úgyszólván kezdetétől fogva ott találjuk csontvázának maradványai mellett kezdetleges eszközeit is.

A fentebbi időbeosztás melyik fokozatán jelenik meg már most az ember? Hol van az a pont, a melyre reámutatva azt mondhatjuk: itt születik meg az emberi nem.

Midőn ezt a kérdést felvetem, máris a tudománynak egyik függő kérdése, sőt mondhatni a történelem-előtti kutatás legvitásabb pontja elé érkeztem.



1. kép. A jávai majomember (*Pithecanthropus erectus* DUBOIS) koponyateteje oldalról és felülről tekintve.

Fejtegetéseimben mellőzni óhajtom az ember eredésének kérdését s tisztán csak a már mai értelemben vett emberről kívánok szólani. Ezért is csak röviden érintem a jávai majomembert (*Pithecanthropus erectus*). 1889-től 1893-ig ásta ki ennek csontmaradványait DUBOIS JENŐ hollandi katonaorvos Jáva szigetén, Trinil helység közelében, a Bengavan-folyó partján. A lelet csak a koponyatetőből (1. kép), a második és harmadik bal zápfogból és a bal czombcsontból állott, melyet azonban 15 méterre találtak a koponyatetőtől. DUBOIS e csontmaradványok egykori tulajdonosát *Pithecanthropus erectus*-nak („egyenesen álló majomembernek") keresztelte el, mert az volt a véleménye, hogy megtalálta benne a várva várt „missing link"-et, vagyis az eddig hiányzó középalakot az ember és a majom között. Ma a tudósok legnagyobb része ama nézet felé hajlik, hogy DUBOIS ebben tévedett s hogy az a lény, a melyhez az általa kiásott csontok tartoztak, nem volt se ember, se középalak, hanem csak egy igen nagy termetű emberszabású majomfajta, alkalmasint közeli rokona a mai gibbonnak (*Hylobates*). Tévedett DUBOIS a lelet korának megitélésében is, mert ő azt harmadkorinak minősítette, holott ma tudjuk, hogy az alsó, sőt talán a középső diluviumból való; ezt biztosan megállapították azok a tudósok (ELBERT, VOLZ, SCHUSTER és mások), a kik azóta, mint a SELENKA-féle expedicziő

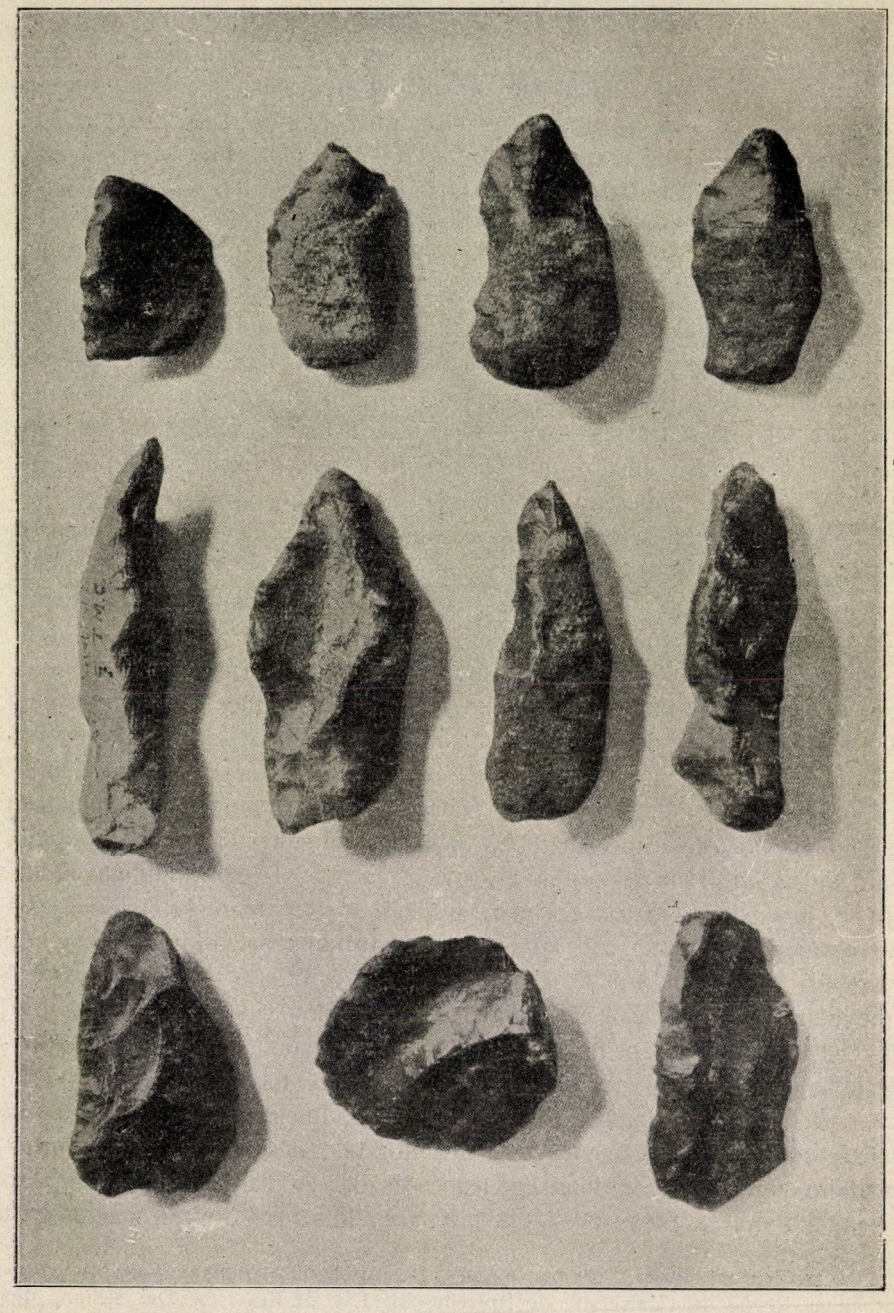
tagjai, Jávában jártak s a lelet helyének geológiai és palaeontológiai viszonyait pontosan megvizsgálták.

A történelem előtti anthropológiában vagy „palaeanthropológiá"-ban, a mint az ősemberrel foglalkozó tudományt nevezzük, ma két irány, két iskola áll egymással szemben. Az első irány óvatosabb s csak az egészen biztos tényekhez ragaszkodik, a másik merészebb s tért enged a tények mellett az elméletnek is. Az első irány képviselői közül kiemelem BOULE-t, a párizsi Musée d'Histoire Naturelle tanárát, HOERNES bécsi egyetemi tanárt s OBERMAIER-t, előbb bécsi, majd párizsi tanárt. E tudósok s velük sokan az ember megjelenésének idejét a jégkorszakra teszik, azaz arra az időre, a melyből az ősembernek már első csonttöredékei maradtak reánk. A legrégibb embercsontokat (maueri állkapocs) a diluvium elejére kell helyeznünk; ekkor tehát már bizonyosan élt az ember Európában. A diluvium második feléből származnak a legelső egészen biztos, senki által kétségbe nem vont és nem is vonható emberi kézalkotta kőeszközök, a „palaeolith"-ok.

A tudósok merészebb csoportja, a kik között első helyen kell említenünk a bruxellesi RUTOT-t, s csak másodhelyen a német KLAATSCH-ot, VERWORN-t, E. KRAUSÉ-t stb., az ember eredését és földi létének kezdetét sokkal korábbi időre teszi: a harmadkorra, annak a közepére, sőt az elejére. E nézetüket az említett tudósok részben elméleti okoskodással, részben bizonyos pozitiv leletekkel támogatják. Az elméleti okoskodások gondolatmenete a következő:[1] Az ember nem származhat a mai majmok egyikétől sem, sőt a mioczénkorbeli emberszabású ősmajmokból sem, mert ezek mind már egyoldalúan differenciálódott, különleges módon másodlagosan átalakult formák, a mint azt különösen a fákon való élés következtében hosszúra megnyúlt felső végtagjaik, satnyán fejlődött hüvelykujjuk és a védekezésre szolgáló hatalmas szemfogaik bizonyítják. Az emberi nem közvetetlen ősét valamely elemibb testalkotású állatformában kell keresnünk, olyanban tehát, a mely időbelileg megelőzi a majmok keletkezését s a melyből mint közös alapból széttérő irányban kellett egyfelől a majomnak és másfelől az embernek fejlődnie. Így tehát az emberi nem születésének időpontjául a mioczénelőtti időszakot, az oligoczént, vagy a még előbbi eoczént kell megjelölnünk.

De az előbb említett tudósok ezen az elméleti okoskodáson kívül még bizonyos pozitiv leletekre is hivatkoznak, melyek szerintük a harmadkori ember létezését kétségtelenné teszik. A harmadkor különböző rétegeiből már a 60-as évek óta bizonyos, látszólag durván megfaragott

[1] A. RUTOT, Essai sur les origines et sur le développement de l'Humanité primitive; Revue de l'Université de Bruxelles, 1911. - H. KLAATSCH, Die Stellung des Menschen im Naturganzen. Die Abstammungslehre. Jena, 1911. — W. LECHE, Der Mensch, sein Ursprung und seine Entwicklung. Jena, 1911.



2. kép. Harmadkori kőszerszámok, úgynevezett eolithok. Rutot szerint.

köveket ástak ki, a melyek több tudósnak véleménye szerint minden kezdetlegességük mellett is magukon viselik annak a jelét, hogy emberi kéz formálta őket. PRESTWICH (1892) óta ezeket a köveket *eolith*-oknak nevezik.[1] Ámde a tudósok nagy része, s köztük nem egy olyan is, a kit legkevésbbé sem érhet a túlságos konzervativizmus vádja, RUTOT, KLAATSCH és társaik nézetével szemben tartózkodó álláspontot foglal el s nem hajlandó elismerni, hogy az úgynevezett eolithok (2. kép), s különösen a harmadkorbeliek, emberi kéz alkotásai, hanem azt vitatja, hogy ezek sajátszerű alakjukhoz természetes úton, különösen a víz hatása következtében jutottak.

Saját tapasztalatok híján tartózkodnom kell attól, hogy e nevezetes kérdésben egyik, vagy másik irányban állást foglaljak. Előadásomban arra igyekszem a legtöbb gondot fordítani, hogy a biztosan megállapított tényekre szorítkozzam s ezért már előadásom címéül is a „jégkorszakbeli embert" választottam. Mert, hogy a jégkorszakban élt az ember, arról nem lehet véleménykülönbség, az a tudomány biztos tétele. Hisz ott találjuk már e kor küszöbén a kétségbe nem vonható bizonyítékot: csontvázának maradványait. Tehát e kornak emberével akarok foglalkozni.

Mielőtt azonban magával ezzel az ősemberrel foglalkoznék, tekintsük azt a környezetet, melyben élt s melyben az emberi nem csecsemőkorát töltötte.

A jégkorszak.

A harmadkor végén földrészünkön trópusi, vagy szubtrópusi éghajlat volt, a mint azt az állat- és növényvilágnak e korból származó maradványaiból megállapíthatjuk; az egész világon a mostaninál jóval magasabb hőmérséklet uralkodott. S most ismeretlen okból alászállott a hőmérséklet. Ezt a lehülést azonban nem kell túlságosan nagyfokúnak képzelnünk. BRÜCKNER szerint elég volna ma a közép évi hőmérsékletnek bő csapadék-képződés mellett 2—3 fokkal leszállania, hogy új jégkorszak köszöntsön be.

Azt nem tudjuk, hogy mi volt az oka ennek a hosszú időkre terjedő lehülésnek. Magyarázatára sok elmés föltevést gondoltak már ki, de eddig még egyik sem tudott végleges polgárjogot nyerni a tudományban. Az elméleteknek egyik sora a világegyetemben, másik sora magán a Földön keresi a lehülés okát. Asztronómiai elmélet például az, a mely a Föld napkörüli forgás-pályájának mulandó zavarát okolja, vagy a mely a Napnak belőle leváló bolygók okozta időleges lehülését tartja a jégkorszak okának. A földi vagy telluri elméletek leginkább a „sar-

[1] Lásd erről bővebben: TÖRÖK AURÉL, Az eolithokról, mint a legrégibb emberi szerszámokról cz. közleményét (Természettudományi Közlöny, 1906, 445. és 446. füzet).

kok vándorlásá"-ból s a jégkorszak idején fokozott vulkáni tevékenységből igyekeznek megmagyarázni a Föld lehülését. Azok az elméletek, a melyek a Földnek csak helyi, vagyis csak egy földrészre, vagy még kisebb területre szorítkozó lehülését tudják megfejteni, a minő a legtöbb telluri elmélet, kirekesztendők a figyelembe veendő elméletek sorából, mert ma biztosan tudjuk, hogy a lehülés a Földnek nemcsak bizonyos részén állott be, hanem egyidejűleg a Föld egész kerekségén.

Bárhogy álljon is az ügy, biztos ténynek fogadhatjuk el, hogy a középhőmérséklet a Földön ebben a korban tetemesen (STEINMANN szerint 5—6°-kal) alászállott.

Azelőtt ezt az egész korszakot, melyet, mint már említettük, diluviumnak vagy pleisztoczénnek nevezünk, zavartalan, egyforma hideg időszaknak vélték. Újabban a tudomány felfogása erről gyökeresen megváltozott s a diluviumnak mint egységes korszaknak képe többé-kevésbbé elhomályosodott. Kiderült ugyanis, hogy a diluviumban a lehülés nem volt állandó; időnként a nagy hideg engedett, a hőmérséklet megint felszökött, még pedig nemcsak a mai európai éghajlattal egyenlő magaslatra, hanem ennél még valamivel magasabbra is, a jég részben elolvadt, a glecserek visszahúzódtak, s ez a közbeeső melegebb időszak hosszú ideig, 100000 évnél is tovább tarthatott. De ennek is vége szakadt s a jégtömegek újra előnyomultak s e váltakozás többször megismétlődött, úgy hogy a jégkorszakban több glacziális és interglacziális időszakot kell megkülönböztetnünk. PENCK, a berlini egyetem hírneves földrajzprofesszora, BRÜCKNER bécsi tanárral irt alapvető művében,[1] melyben a jégkorszaknak az Alpesekben megállapítható nyomaival foglalkozik, négy glacziális időszakot különböztet meg, három inter- és egy postglacziális időszakkal. A négy glacziális időszakot günzi, mindeli, rissi és würmi jegesedésnek nevezi. PENCK e felosztását széltében elfogadták a tudósok s mondhatni, hogy ez ma az uralkodó a geológiában.

De nem hallgathatjuk el, hogy vannak tudósok, a kik négynél több, vagy kevesebb glacziális időszakot vesznek fel. Így az angol GEIKIE[2] hat glacziális időszakot különböztet meg, mások viszont csak hármat fogadnak el, sőt van olyan szerző is (GEINITZ[3]), a kinek véleménye szerint a pleisztoczén egységes hideg korszak volt, melyet enyhébb idők nem szakítottak félbe.

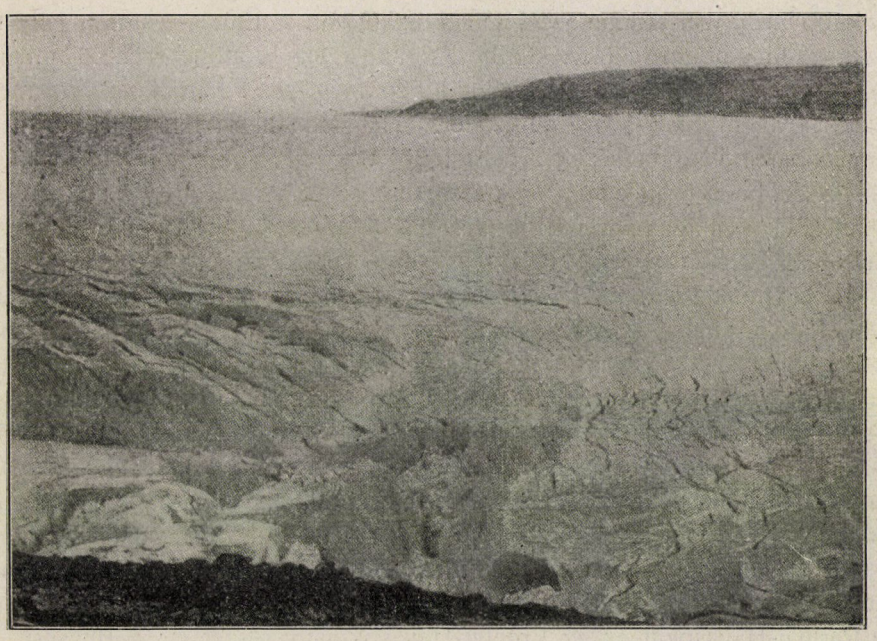
A jegesedések csúcspontján Európa jó részét jégtakaró fedte, akárcsak

[1] A. PENCK und E. BRÜCKNER, Die Alpen im Eiszeitalter. 3 kötet, Lipcse, 1901—1909.

[2] J. GEIKIE, The great Ice Age. 3. kiadás. London, 1894.

[3] E. GEINITZ, Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. Stuttgart, 1902. — U. a. Die Eiszeit, Braunschweig, 1906.

Grönlandot mai nap (3. kép). A jégtömeg legfőbb eredő pontja Skandinávia és Finnország volt. Az innen kiinduló jég a mostani Keleti-tenger területén áthaladva, befedte egész Dániát és Hollandiát, lenyomult Németországba s annak egész északi, részben középső részét is összefüggő jéglepellel vonta be. Az északról lenyomuló jégtömeg déli határa Németországban körülbelül a Ruhrnak a Rajnába való betorkolásánál kezdődve, keletfelé a Harz-hegység, a Thüringi-erdő, az Ércz-hegység és a Szudéták északi szélének mentén haladt. Az óriási jégtömeg tehát körülbelül a mai Weimar környékéig jutott el és ott, a hol ma a leghaladottabb



3. kép. A grönlandi belföldi jég (inland-ice). Drygalski szerint.

művelődés nyüzsgő képét látjuk, pl. Berlin vagy Lipcse környékén, akkor a több száz méter magas egységes jégtakaró alatt a halál csendje honolt.

De Németországba délfelől is benyomult a jég. Az Alpeseket a mainál sokkal hatalmasabb glecserek fedték s a belőlük kiinduló jégárak elborították nemcsak Svájcz középponti és északi részét, hanem magasan felnyomultak a sváb és bajor felvidékre is, csaknem München színvonaláig. S ha még hozzávesszük, hogy a Vogézek, a Schwarzwald, a sváb Jura és az Érczhegység is jéggel voltak fedve, mint a jégképződés önálló góczpontjai, megállapíthatjuk, hogy Németországnak aránylag csak egy keskeny harántul futó sávja maradt a jégtől szabadon.

A jégképződés egy másik góczpontja Európában Skóczia volt; az innen eredő jég ellepte egész Angliát, legdélibb részének, a Themse területének kivételével. A mai európai Oroszországnak kétharmadát borította a jég. Önálló glecserközpontok voltak ezenkivül még Európában a Pireneusok, az Apenninek, a korzikai hegyek, a Kaukázus, az Uralhegység stb. Középeurópában a jég csak egy országot hagyott majdnem egészen szabadon: Francziaországot; ez kiemelésre méltó körülmény, mert talán ebből magyarázható, hogy éppen Francziaországban találták legnagyobb mennyiségben a jégkorszakbeli ősember nyomait. Ide hátrálhatott az előnyomuló jég elől az angliai ősember is, a mire annál is inkább meg volt a lehetőség, mivel akkoriban a Calais-csatorna helyén szárazföld volt, mely összekötötte Angliát a mai kontinenssel. S mikor azután az enyhébb interglaciális időben a jég ismét hátrált, az ősember nem követte ennek a visszahúzódó szélét, hanem ott maradt Francziaországban, bőven benépesítve délre fekvő völgyeit és barlangjait. Ezzel függ az össze, hogy Francziaország klasszikus hazája az ősemberre vonatkozó leleteknek és hogy az ősemberrel s különösen kulturájával foglalkozó tudományban a franczia tudósok viszik a vezetőszerepet.

De minket leginkább az érdekelhet, hogy Magyarországban milyenek voltak a viszonyok a jégkorszak idején. Hazánk nagy része szabadon maradt a jégtől.[1] Az északról délre törő nagy jégtömeg hazánkat nem érte el s csak hegységeinek egy részét borította ott helyben képződött jég. A Magas-Tátrát számos glecser fedte; ezeknek a maradványa a 114 tengerszem is. Az előtörő, majd visszahúzódó glecserek durva munkájának nyomait ott találjuk a morénák, a lecsiszolt és karczolt sziklák és más biztos jelek alakjában. A hegység déli lábánál, a szepesi fensíkon a glecserek négy kilométer széles jéglepelt alkottak, de tovább délre nem nyomultak. Jég borította az Alacsony-Tátrát, a Máramarosi-Havasokat, a Keleti-Kárpátokban a Radnai-Havasokat és az Erdélyi-Havasok nagy részét is: a Bucsest, a Fogarasi Havasokat, a Retyezátot stb., a mint azt különösen LEHMANN[2] SCHAFARZIK,[3] LÓCZY[4] és SCHRÉTER[5] vizsgálataiból tudjuk. SZÁDECZKY[6] megfigyelései szerint még a Bihar-hegységben is volt kisebb jegesedés.

[1] SZÉKÁNY BÉLA, A jégkorszak. Budapest, 1908.

[2] P. LEHMANN, Beobachtungen ü. Tektonik u. Gletscherspuren im Fogarascher Hochgebirge; Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 32. köt., 1881, 11. lap.

[3] SCHAFARZIK F., Borlova és Pojana Mörul környékének geológiai viszonyai. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1897-ről, 133. lap.

[4] LÓCZY L., A Retyezát tavairól; Földr. Közl., 32. köt., 1904, 224. lap.

[5] SCHRÉTER Z., A Páreng-hegység orografiai és glacziológiai viszonyairól; Ugyanott, 36. köt., 1908, 142. lap.

[6] SZÁDECZKY GY., Glecsernyomok a Bihar-hegységben; U. o. 34. köt., 1906, 299. lap.

Hatalmas kiterjedése volt a jégnek Észak-Amerikában. Grönlandból kiindulva Kanadán keresztül mélyen lenyomult az Egyesült-Államok területén nemcsak a mai New-Yorkig, hanem még lejebb, körülbelül a 38°-ig, vagyis St.-Louis tájáig.

De a jégkorszak glecserei nemcsak Európa és Északamerika nagy részét borították be, hanem a többi világrész jó részét is. Az északi és déli sarktól, a Himalájától és más magas hegységektől hatalmas jégtömegek nyomultak elő, hegységeket törve át, nagy tengermedenczéket vájva ki, hatalmas kavics-, agyag- és lőszlerakódásokat hagyva maguk után, és valószínű, hogy a Föld felszínének mai alakját jórészt ezek a jégtömegek és megolvadt vizük formálta át. Az egyenlítő tájékán jég nem volt, itt a jégkorszakot hosszú esős-időszak helyettesítette.

A jégkorszak nyomai közül talán a legmeggyőzőbbek és a közönség előtt is a legismertebbek az úgynevezett vándorkövek: hatalmas, néha nagyság tekintetében egy kisebb házat is elérő szikladarabok, a melyeket gyakran a síkságon találunk, távol minden sziklás vidéktől. Legtöbbször gránitból, gnájszból és csillámpalából állanak. Kőzetük minőségéből néha meg lehet állapítani, hogy honnan kerültek a jég hátán későbbi helyükre, sőt azt is, hogy meddig tarthatott, míg ősi hazájukból eljutottak a mostani helyükre. Így kiszámították, hogy egyikmásik vándorkőnek a vándorlása Skandináviából Németországba 10000 évnél is tovább tarthatott. Az újabb kőkorszakban (neolithicum) Európa őslakói gyakran használták fel ezeket az óriási köveket kősirjaik (a dolmenek) és oltáraik felépítésére.

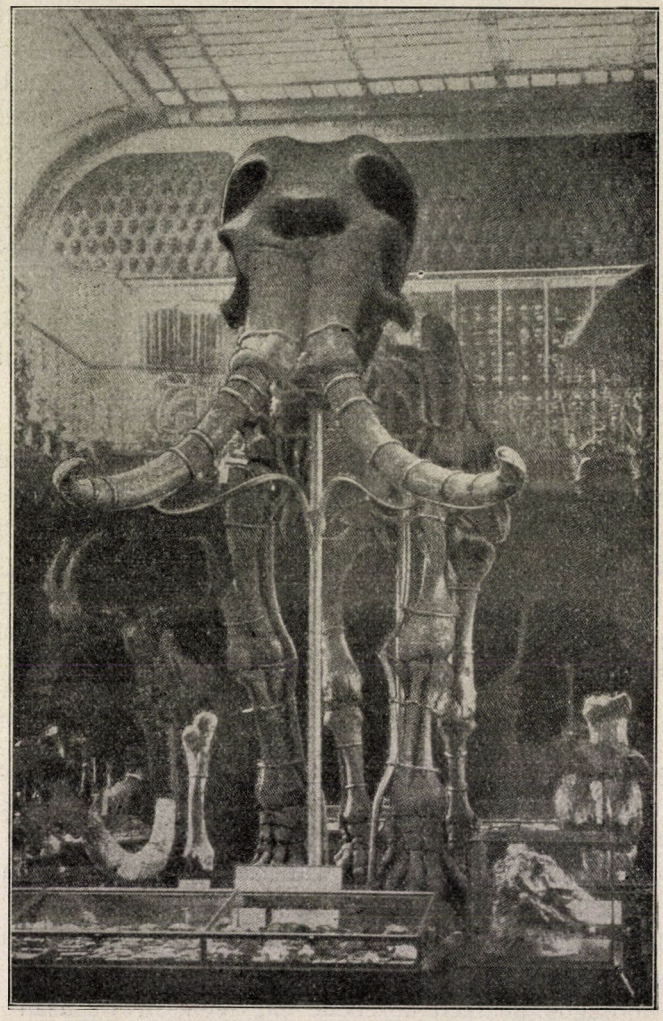
A jégkorszak állatvilága.

Vegyük most szemügyre a jégkorszak állatvilágát, nevezetesen az akkor élő nagyobb emlős állatokat. Ezek főképpen azért érdekelnek minket, mert ezek vihették a főszerepet az ősember életében: ellenök kellett védekeznie az ősembernek, vadászatuk lehetett főfoglalkozása s leginkább ezek húsával táplálkozhatott.

A diluvium állatvilága bővelkedett nagy emlősállatokban, habár már nem olyan mértékben, mint az őt megelőző időszak, a harmadkor. Az ősember valóságos állatkert közepette élt, mely őt busásan ellátta az élete fenntartásához szükséges állati táplálékkal, igaz ugyan, hogy eszközeinek kezdetleges volta miatt bizonyára nehéz küzdelem árán, melyben gyakran ő húzhatta a rövidebbet.

De épp úgy, mint a hogy a diluvium nem egységes korszak, az állatvilága sem egységes. Három diluviumi faunát kell megkülönböztetnünk: a meleg éghajlatra utaló interglaciális faunát, a hideg, nedves éghajlatnak megfelelő tulajdonképpeni glaciális faunát, s a hideg, száraz éghajlatra

valló késői jégkorszakbeli, vagy postglaciális faunát, mely mintegy átvezet a mostani európai állatvilághoz.



4. kép. Óriás déli elefánt (*Elephas meridionalis* Nesti) csontváza a párizsi Musée du Jardin des plantes-ban.

A meleg jégkorszakbeli, vagyis az interglaciális fauna leghatalmasabb példánya az őselefánt (*Elephas antiquus)*; simabőrű óriás, ősapja a mai afrikai elefántnak. 5 m-nél is magasabbra nőtt meg és

az agyara is meghaladta az 5 m-t. Ez volt POHLIG szerint minden idők legnagyobb szárazföldi emlős állata. Valamivel csekélyebb számban fordult elő a kisebb, de még mindig óriási déli-elefánt (*Elephas meridionalis*; 4. kép). Velük egyidőben élt a MERCK-féle orrszarvú (*Rhinoceros Merckii*), továbbá a víziló (*Hippopotamus maior*), mely a mai alakoktól éppen csak nagyobb termete által különbözött. Legveszedelmesebb ellenségük egy tigrisszerű állat, a *Machairodus leoninus* (5. kép) lehetett, melynek félelmetes, hajlott kardra emlékeztető agyara sok, nálánál jóval nagyobb és erősebb állat vesztét okozhatta. Igen csekély számban található e korból, különösen Dél-Oroszországban, de még a Rajna vidékén is, egy orr-



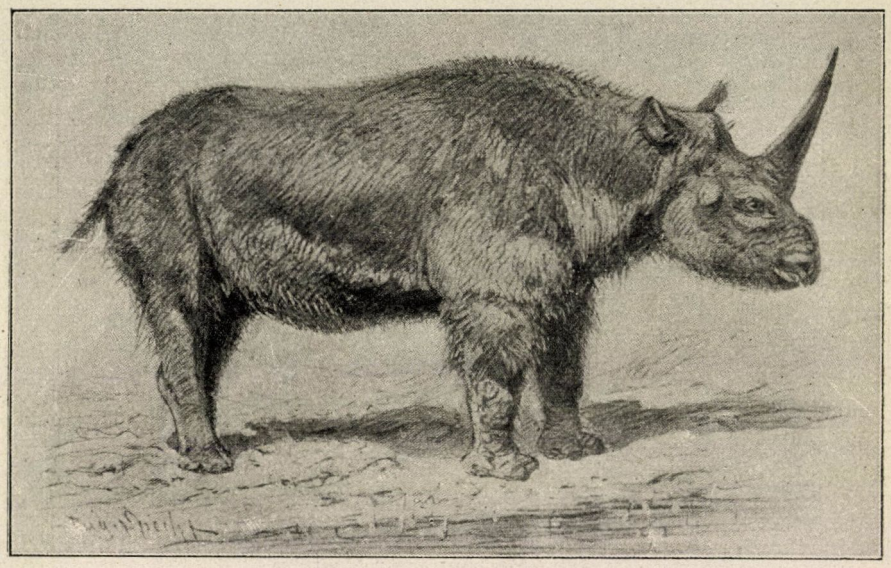
5. kép. Machairodus restaurálva.

szarvúszerű, de elefántnagyságú állat, az *Elasmotherium* (6. kép), melynek hatalmas szarva nem az orrán, hanem a homloka közepén emelkedett ki. Mindezek az állatok főképpen a diluvium első felében éltek és arra jellemzők, de csontmaradványaik elvétve megtalálhatók még a második és harmadik interglaciális időszakban, tehát részben a pleisztoczén második felében is.

A tulajdonképpeni glaciális vagy hideg-nedves időszakhoz kötött emlősök között legismertebb a mammut (7. kép). A mai indiai elefántnál körülbelül 1 méterrel nagyobb (4 m magas), vöröses barnás szőrrel fedett, nehézkes állat volt. Ezt az állatot ismerjük legpontosabban a jégkorszak kihalt állatai közül, egyfelől, Skandináviát kivéve, egész Európában feltalál-

ható csontmaradványaiból, másrészről az ősember barlangi rajzaiból, melyekről később még részletesen szándékozom szólani, és végül és leginkább onnan, hogy már több (összesen 22) mammut-holttestet ástak ki szőröstül-bőröstül nemcsak Szibéria keményre fagyott földjéből (1799-ben, 1846-ban, 1901-ben stb.), hanem 1907-ben Galiczia talajából is. A jégkorszak végén ez az állat, a mely csak a hideg klimában tudott meglenni, a visszahúzódó jégtakaróval együtt észak-keletre vándorolt és ott alkalmasint csak néhány ezer év előtt pusztult ki végképpen.

Társa volt a gyapjas orrszarvú (*Rhinoceros antiquitatis* seu *tichorhinus*); ugyancsak hosszú szőrrel fedett, hatalmas emlősállat, melyet



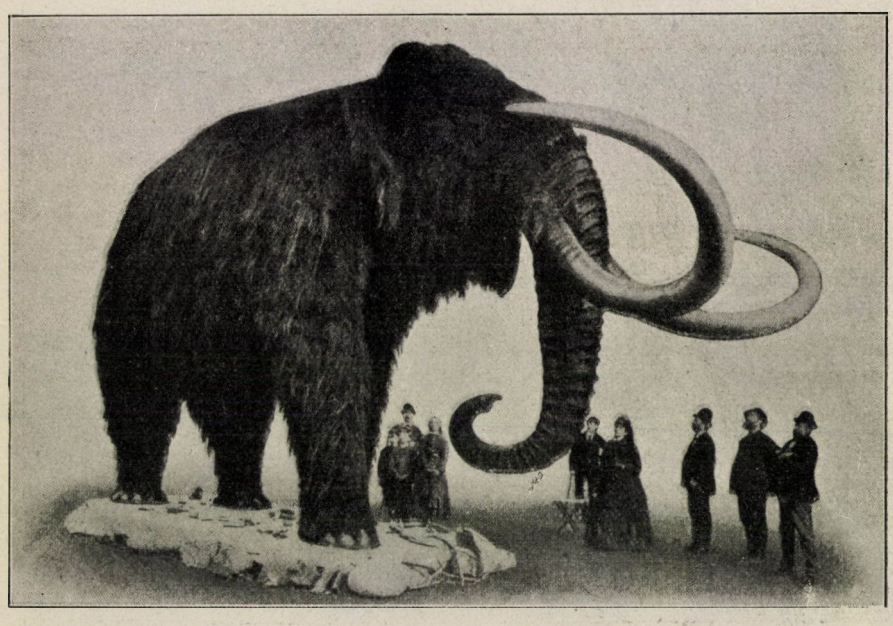
6. kép. *Elasmotherium sibiricum* restaurálva. KOBELT W. szerint.

szintén nagyon jól ismerünk nemcsak a Szibériában kiásott teljes példányok alapján (az elsőt már 1771-ben ásta ki PALLAS), hanem abból a példányból is, a melyet 1907-ben Galicziában, a staruni-i ozokerit-(földviasz)-bányák ásása alkalmával emeltek ki a föld mélyéből.[1]

Egy másik nagyon jellemző állata a glaciális időszaknak a barlangi medve (*Ursus spelaeus*); a mainál nagyobb, hatalmasabb medvefajta; ha talpára állt, 2·5 m magasságot is elért. A mai medvétől a hímpéldány meredekebb homloka, s a hím és nőstény egyaránt végtagcsontjainak bizonyos sajátságai és az által különbözött, hogy kifejlődött állapotban

[1] Természettudományi Közlöny, 43. köt., 1910. évf., 889. lap.

hiányzott az első előzápfoga. Nagy testi ereje ellenére is főként növényevő állat volt. Télire a barlangokban húzódott meg, és ide vonult vissza betegen, haldokolva is. Pedig egészségtelen tartózkodás volt neki is a barlang, a mit abból következtethetünk, hogy csontjain gyakran látjuk a barlangi köszvény (arthritis deformans) nyomait. Csontvázának, agyarának maradványait nagy számban találták Magyarországon is. Így a Miskolcz melletti Szeleta-barlangban már magas piramisra emelkedtek a barlangi medvének eddig kiásott csontjai és fogai. Az ősembernek egyik kedvelt tápláléka volt s az őskori barlanglakó ember különösen szerette a



7. kép. Kitömött mammut, a szt. pétervári múzeumban. Obermayer H. szerint.

csontjaiban levő velőt. A barlangokban talált medvecsontok nagy része, különösen a fiatal medvecsontoké, az ősember lakomáinak hulladéka.

A barlangi medvén kívül vetélytársa volt az ősembernek a barlangok elfoglalásában a barlangi hiéna (*Hyaena spelaea*) és a barlangi oroszlán (*Felis spelaea*). Ezek az állatok egymással nem igen fértek meg; a melyik barlangban nagyobb számmal leljük az egyiknek csontjait, ott hiányoznak a másiknak csontjai; vannak medve-barlangok és hiéna-barlangok.

E korszaknak kétségtelenül legformásabb állata az óriás szarvas (*Cervus megaceros*) volt; 2 méternél is magasabb, hatalmas, karcsú állat, 2·5 méternyire szétterülő, lapszerű agancsokkal (8. kép). Csontjait nagy

TUDOMÁNYEGYETEM

mennyiségben találjuk Magyarországon is, de klasszikus lelőhelye, a hol a legtöbb és legszebb példányokat emelik ki a tőzegből, Irország. Az óriás szarvas szívós természetére vall, hogy átélte a glacziális és interglacziális időszakokat is: vértezve volt a hideg és a meleg ellen egyaránt.

Az ősember egyik fő vadászprédája volt az ősbölény vagy bizon (*Bison priscus*), a mely nehány többé-kevésbbé csenevész példányban még most is fennmaradt Európában (Litvániában és a Kaukázusban) és nagyobb számban Amerika Yellowstone-parkjában, és az őstulok (*Bos*



8. kép. Óriás szarvas *(Cervus megaceros)* restaurálva. KELLER szerint.

primigenius), a mostani szarvasmarha őse, mely csak néhány évszázada halt ki végképpen. A középkorban még vadásztak reá Lengyelországban. Ezek hatalmas csordákban vándorolhattak a jégkorszaknak prairieszerű vidékein. Mert Európának jéggel nem borított területeit a jegesedés idején ne képzeljük őserdőnek, sőt ellenkezőleg kevés fájú, leginkább gyeppel és alacsony cserjével borított, egyhangú vidéket kell magunk elé képzelnünk. Itt tanyázott a vadló is, melyből a diluviumban több fajtát ismerünk, s hasonlóképpen a vadszamár is.

A jégkorszak vége féle, ugyancsak mint a hideget kedvelő állat,

jelenik meg rendkívül nagy számban a rénszarvas *(Rangifer tarandus* és *grönlandicus)*, egészen olyan alakban, mint a sarki vidékek mai rénszarvasa (9. kép). Az ősemberre nagy fontosságú lehetett, mint vadászatának egyik legfőbb tárgya; szelidíteni még nem tudta, már csak azért sem, mert nem volt meg neki ehhez a nélkülözhetetlen szelidített kutyája. A kutya előfordul, habár csekély számban, a jégkorszakban is,

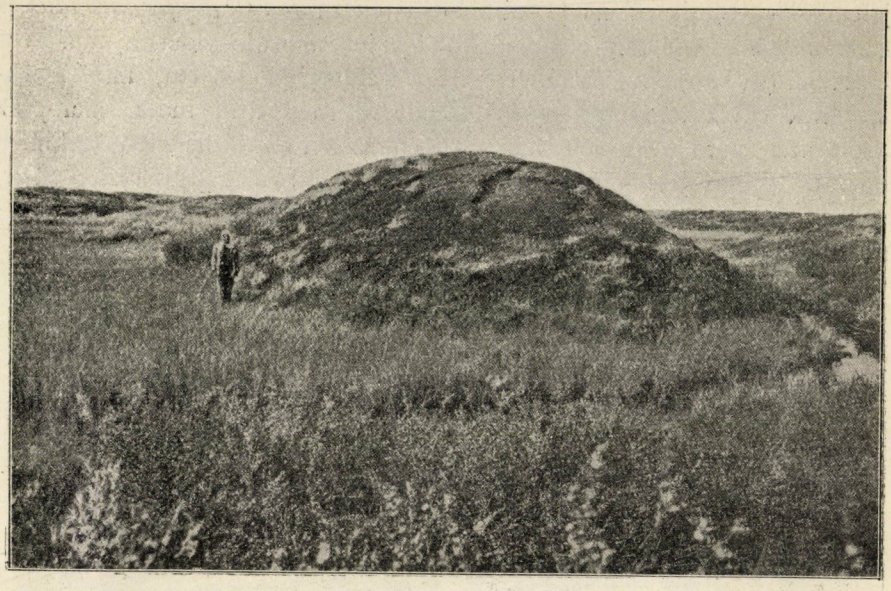


9. kép. Rénszarvas-csoport. BREHM szerint.

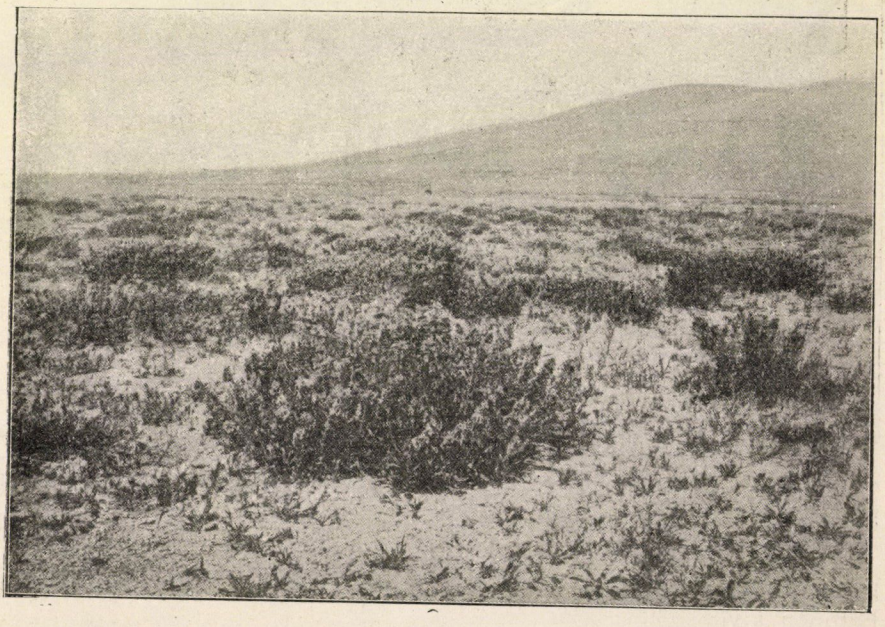
de csak mint vadállat. A rénszarvas maradványaival egész Európában, le a Földközi-tengerig találkozunk.

Ugyanebben a korban élt a tatár-antilóp *(Antilope saiga)* és a pézsma-tulok *(Ovibos moschatus)* is. Mind a kettő él még, de már csak Európán kívül.

Az utolsó glaciális időszak elmultával a viszonyok megváltoztak; a jellemző glaciális állatok kihaltak, elvándoroltak. A jég alól felszabadult



10. kép. Részlet a nagy szamojéd tundrából. POHLE R. fotografiája szerint.



11. kép. Steppe Kisázsia középső részében Karadzsa-dagh táján. ZEDERBAUER fotografiája szerint.

területeket olyanféle növényzet lepte el, mint a minőt a mai sivár szibériai tundrákon (10. kép) találunk és megtaláljuk a tundrákra jellemző állatvilágot is, melynek fő képviselője a lemming *(Myodes torquatus* és *obensis)* és a havasi róka *(Canis lagopus)*. Lassanként a hőmérséklet emelkedésével a növényzet gyarapodott, a tundra steppévé (11. kép) alakult át, benépesedve apró rágcsálókkal, ürgékkel, marmotákkal. Ezt dús legelő váltja fel, mely bő táplálékkal szolgál különösen a vadlovak csordáinak, és végül, a szerves maradékok szaporodásával, az egykor jéggel fedett területen kibontakozik az őserdő a nemes szarvassal, vaddisznóval s általában a mai erdei állatvilághoz hasonló faunával.

Az ember szívós természetét mutatja, hogy míg, a mint láttuk, a diluviumi állatok legnagyobb részt vagy csak a glaciális, vagy csak az interglaciális időben tudták földrészünkön az életükhöz szükséges feltételeket megtalálni, ő ehhez is, ahhoz is tudott alkalmazkodni, s egyaránt meg tudott élni s faját tovább tudta szaporítani a glaciális időszakok hidegebb éghajlatában és a közbeeső időszakok enyhébb éghajlatában. Csontjait együtt találjuk a diluvium meleg-égövi és hideg-égövi állatai maradványaival. Az ősember kibőjtölte az egész hosszú és változó éghajlatú pleisztoczént, és a létért való küzdelem nehéz tusáiban megedzve, megerősödve látjuk őt az újabb kor hajnalán, mely őt a magasabb kultura felé vezette.

(Folytatjuk.)

Dr. Lenhossék Mihály.

Az ásványosvizek és gyógyforrások rádioaktivitása.[1]

A RÖNTGEN-féle sugaraknak rendkívül fontos tudományos és gyakorlati jelentőségét mindnyájan ismerjük, azonban kevésbbé ismeretes az, hogy az x-sugarak szolgáltak alapul egy további fölfedezésnek, mely természettudományos világnézetünkben alapvető fontosságúvá lett és természettudományos világnézetünk némely részletében valóságos forradalmat idézett elő.

Az x-sugarak a RÖNTGEN-féle ernyőn (báriumplatinaczianid) és néhány más anyagon a foszforeszkálás jelenségét idézik elő és így szemmel közvetetlenül érzékelhetőkké válnak. Ennek a foszforeszkálásnak tüzetes tanulmányozása vezette BECQUEREL HENRIK franczia fizikust ahhoz a fölfedezéshez, hogy az uránium és számos vegyülete állandóan bizonyos sugarakat bocsát ki, melyek a RÖNTGEN-féle sugarakkal nagyon megegyező tulajdonságúak. Ezzel a megfigyeléssel BECQUEREL a rádioaktivitás fölfedezője lett; a jelenséget azért róla BECQUEREL-féle sugárzásnak is nevezik.

A már régóta ismert elemnek, az

[1] DR. SIEVEKING H., karlsruhei műegyetemi tanár előadása a „Mittelrheinische Gas- und Wasserfachmänner Verein" 1911. évi baden-badeni gyülésén. Ismerteti CZAKÓ IMRE műegyetemi tanársegéd Karlsruheben.

urániumnak ugyanis az a tulajdonsága, hogy némely anyagot foszforeszkálásra indít, hogy fénytől mentesen csomagolt fotografuslemezen nyomot hagy és hogy a közelebbi környezetében levő levegőt elektromosságot vezető tulajdonsággal ruházza fel. Ugyanilyen tulajdonsága van a RÖNTGEN-féle sugaraknak is. Mikor ezt a teljesen új és érdekes jelenséget tanulmányozták, felismerték, hogy olyan maradékok, a melyekből az urániumot már eltávolitották, az előbb emlitett tulajdonságokat még sokkal nagyobb mértékben mutatják. Közel volt tehát az a gondolat, hogy az urániumon kivül még más anyagoknak is kell lenni, a melyeknek ez az új tulajdonságuk van.

E jelenség tanulmányozásával BECQUEREL CURIE-nét bizta meg, a ki részben egyedül, részben férjével és másokkal együttesen, kimutatta, hogy különféle urániumsókban és vegyületekben az urániumnál még sokkal nagyobb aktivitású anyagok vannak jelen. Ezek közül CURIE-né kettőt állított elő és őket *rádium*-nak és *polónium*-nak nevezte el.

Ezeknek az új anyagoknak előállítása a chemiai laboratóriumi műveletek dicsősége. A nyers anyagból, az ú. n. szurokérczből egész kocsirakományokat kell feldolgozni, hogy e ritka elemekből nehány milligrammot állíthassunk elő. A csak korlátolt mennyiségben található szurokércz és a rendkivül fáradságos és bonyolult előállítási mód magyarázzák meg a rádiumnak nagy árát. Egyetlen milligramm rádium ma kb. 360 koronába kerül. Az előállítás részleteit mellőzve, foglalkozzunk mindjárt magának a rádiumnak tulajdonságaival.

Ha fáradságos és hosszadalmas eljárások útján az őt mindig kisérő báriumtól lehetőleg teljesen elválasztottuk, az előállítási mód szerint kénsavas, szénsavas, vagy sósavas rádiumot kapunk, mely sóknak mindegyike a RÖNTGEN-féle ernyőnek élénk világítását idézi elő. Ez a hatás fa, papiros, bőr, sőt még fémlemez közbeiktatásakor is beáll. Pihent szemmel és teljesen sötét szobában még egy több mm vastag ólomszelenczében levő készítmény világítását is megfigyelhetjük. Ernyő nélkül gyenge fény észlelhető; a rádiumkészítmény szentjánosbogárhoz hasonlitható; sötétben könnyen rá lehet akadni.

Ha a rádiumsót kis ebonitszelenczébe téve és csillámlemezzel lefedve, fekete papirosba göngyölt fotografuslemezre helyezzük, már néhány másodpercz mulva is az előidézett lemez megfeketedéséről győződhetünk meg. Minthogy a különféle anyagok különbözően eresztik át a fényt, ilyen módon, akárcsak egy RÖNTGEN-féle csővel, fotografozhatunk. A rádiumsugárzás csukott szempillákon keresztül is érzékelhető, sőt még a nyakszirt közelébe helyezett készítmény útján is.

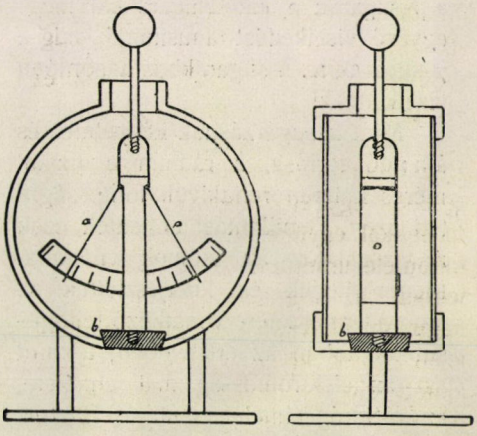
A rádium sugárzása alkalmával hő szabadul fel. A rádiumkészítmény közvetetlen közelében mindig hőemelkedés figyelhető meg és a fejlődő hőmennyiséget pontosan meg is mérték.

Egy darabka rádiumsó tehát kis kályhának tekinthető, mely fényt és hőt szolgáltat, csodálatosképpen azonban látszólag minden csökkenés nélkül; a kályha ég a nélkül, hogy utána kellene tölteni. A valóságban ugyan történik elhasználás, de oly végtelen kis mértékben, hogy csak több ezer esztendő mulva következnék be a teljes felhasználás. Sajnos, az egy kilogramm rádiumból álló kályha nagyon kellemetlen és zavaró tulajdonságú volna;

rövid idő alatt elpusztulna abban a helyiségben minden élő lény, mert a rádium sugarai az élő szervezetre káros hatásúak. CURIE ezt saját magán tapasztalhatta, a midőn néhány óráig a mellényzsebében hordott egy erős rádiumkészítményt a nélkül, hogy ólomszelenczébe zárta volna. A sugarak hatására nehezen gyógyuló bőrgyuladás állott elő.

A rádium erős hatását figyelhetjük meg azokon az edényeken is, a melyekben a készítményeket tartjuk. Közönséges üveg már rövid idő alatt megbarnul, majd megkékül; ha a készítményt 12 óráig tejüvegre helyezzük, barna folt áll elő, melynek hevítésekor az üveg felszíne széjjelporlik. A drágaköveket is különféleképpen lehet festeni rádiumsugarakkal.

A rádioaktivitás mérésére a rádiumnak azt a tulajdonságát használják, hogy a közelében levő levegőt vezetővé teszi; közönségesen a levegő mint elektromos szigetelő ismeretes. Egy darabka frissen ledörzsölt borostyánkő segítségével szigetelt és elektromossággal töltött elektroszkóp, vagyis egy fémrudacska, melyen két vékony aranylemez függ, a melyek töltött állapotban széjjel vált állásban maradnak (lásd az 1. rajzot), töltését órákig, sőt napokig megtartja, mert a lemezkéket a borostyánkő egymástól elszigeteli és töltésüket csak a levegőn keresztül egyenlíthetnék ki. Valamely rádioaktiv anyagnak legparányibb mennyisége is elegendő rá, hogy a levegő olyan állapotba jusson, a melyben az elektromosság rajta keresztül haladhat, miért az aranylemezkék lassanként elvesztik töltésüket és összeesnek. Ha 20 évvel ezelőtt elektroszkóppal kisérletezve, a készülék közelében szurokérczből való levélnyomó feküdt volna, a kisérletező fizikus bizonyára szinte kétségbe esik vala; mert hiába dörzsölte és fényezte volna újból és újból a borostyánkövet, hiába igyekezett volna a levegő nedvességét fűtéssel és melegítéssel eltávolítani, a titokzatos jelenség okát a szurokérczdarabban valószínűleg sohasem kereste volna. De ha csak véletlenül egymástól legalább 2 m távolságra helyezte volna a követ és a műszert, lehet, hogy már akkor a rádiumsugárzás közvetetlen fölfedezőjévé lett volna.



1. rajz. Elektroszkóp.

Rádioaktiv anyagok kimutatására és összehasonlítására tehát a levegő vezetőképességének megváltozását használják. Ez a módszer végtelenül érzékeny. Míg a BUNSEN és KIRCHHOFF-tól fölfedezett színképelemzés segítségével valamely anyagból csak a milligrammnak milliomod részét ismerhetjük fel, addig a rádioaktivitás kimutatása talán még egy milliószor érzékenyebb. Ilyen csekély nyomokat tehát azon ismernek fel, hogy az elektroszkóp töltése rövidebb idő alatt tünik el, mint különben hasonló körülmények között, a mikor nincs rádium a közelben.

A rádiumból kiinduló sugárzás összetett természetű és többé vagy kevésbbé áteresztő lemezek segítségével úgyszólván megszűrhető. A sugarak három fajtáját ismerték fel: az α-sugarakat, melyeket már nagyon vékony papiros is elnyel, a kissé jobban áthatoló β-sugarakat és a csaknem mindenen akadálytalanul keresztülhatoló γ-sugarakat. A mágneses térben való viselkedésük alapján is elválaszthatjuk egymástól a sugarakat; az α-sugarak az ú. n. csősugarakkal, a β-sugarak a katódsugarakkal megegyező viselkedést tanusítanak, míg a γ-sugarak az x-sugarakhoz hasonlóan viselkednek.

Mint a sugárzásnak kényelmes és állandó forrása, a rádium a fizikai mérések terén rendkivüli fontosságra tett szert. Bepillantást engedtek ezek a vizsgálatok az atómok világába. Megerősítették és kiterjesztették az anyag természetére vonatkozó felfogásunkat abban az értelemben, a mint azt az elektromosság mai elmélete, az elektrón-elmélet tanítja. Bár ez magában is nem kevéssé fontos és mélyreható tudományos eredmény, felvetődik mégis az a kérdés: van-e hát a rádiumnak valami gyakorlati értéke is? Mert a tisztán elméleti jelentőség mellett a különös fény- és hőjelenségek mégsem igazolják eléggé azt az általános érdeklődést, mely a rádium iránt manapság mindenfelé nyilvánul.

Valóban a rádiumnak van még egy tulajdonsága, mely alkalmas lesz, hogy számára széles körökben barátokat szerezzen. Miként a RÖNTGEN-féle sugarak első sorban az orvosi alkalmazásuk terén elért eredményeknek köszönik hírre jutásukat, azonképpen lehetséges, hogy a rádium is a szenvedő emberiség szolgálatában válik még híresebbé. A rádium ugyanis a már említett sugarakon kívül még gáznemű, anyagi természetű, úgynevezett emanácziót" is bocsát ki magából. Igaz, hogy ennek mennyisége csekély, de végtelen energiával felruházva. Ez az energia a *rádium-atómban magában* végbemenő bomlás következménye. Nem vegyületekről van itt szó, melyek alkotó elemeikre esnek széjjel, hanem magukról a chemiai alapanyagokról, az elemekről, a melyek kisebb-nagyobb gyorsasággal átváltoznak. A radioaktiv anyagok törzsfája hosszú lánczolat. Felül áll az uránium, a melyből néhány kevésbbé fontos közbülső fokon keresztül a rádium keletkezik. Ennek ivadéka az emanáczió, melynek szintén vannak gyermekei és unokái, a melyeket rádium A, B, C, D stb. megjelöléssel láttak el. A sor végén áll a polónium, a mely azután valószínűleg az ólommal áll összefüggésben. Hasonló átalakulási sorozatot figyeltek meg az időközben fölfedezett rádioaktiv elemeknél (tórium, aktinium) is. A rádium mellett legnagyobb gyakorlati jelentőségre eddig az *emanáczió* tett szert. *Benne látjuk az ásványosvizforrások ható tényezőjét*, ha az nem vezethető vissza valamely chemiailag ható anyagra, mely az ásványos víznek alkotórésze.

A nagyobb mélységből felbugyogó forrásvizek ugyanis a Föld belsejéből emanácziót hoznak magukkal, melyet mint a rádium bomlástermékét, a rádiumtartalmú mélységbeli kőzeteken való keresztülhatolásukkor vettek fel; az emanáczió mint gáz feloldódik a vízben. De néhány nap mulva magától kezd eltünni; körülbelül 4 nap mulva már csak körülbelül a fele van a vízben, további 4 nap mulva már csak a

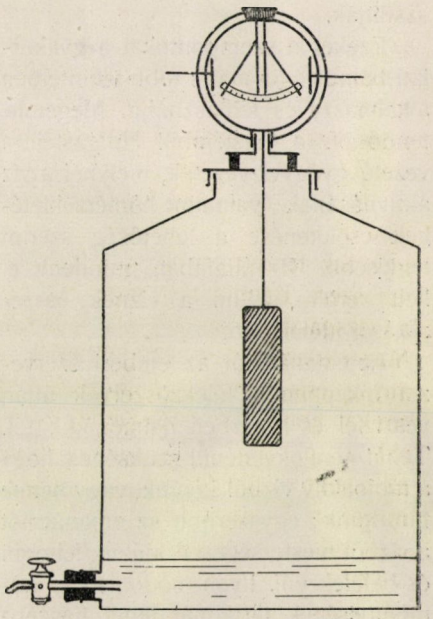
1/4 része és így fogy ez tovább. Ebből érthető meg az a panasz, hogy az ásványosvizek, eredésük helyétől távol gyakran csaknem teljesen elvesztik ható erejüket. Az ásványosvíz bűvös ereje, a mit ily módon lelepleztünk, ugyancsak rövid életű és a legjobban elzárt palaczkban sem tartható vissza, mert hiszen sugárzás mellett széjjelesik.

Láthatjuk most, mennyire igaza volt LIEBIG-nek, a ki a sok emanácziót tartalmazó gasteini vízről jóval a rádium fölfedezése előtt azt állította, hogy valami meghatározhatatlannak, valami elektromosnak kell benne lenni. A chemiai analízis úgyszólván teljesen tiszta vízre engedett csak következtetni és mégis milyen kitünő gyógyítóhatású volt sok ezer ember számára!

Legelőször az angolországi *Bath*-fürdő forrásain állapította meg ALLEN, hogy rádiumemanácziót tartalmaznak. Egyidejűleg HIMSTEDT is azt találta, hogy Baden számos forrása, különösen azonban a baden-badeni Murforrás hasonló tulajdonságú. Mai nap a rádioaktiv források száma oly nagy, hogy lehetetlen mindannyiukat felsorolni, naponként újabbakat találnak. Mitöbb: egy forrás rádium nélkül, a rádiumnak minden nyoma nélkül szinte kivétel volna!

A rádioaktivitás különböző mértékű; nézzük mindenekelőtt hogyan határozható meg. ENGLER tanártól és e sorok irójától: SIEVEKING-tól szerkesztett készülék, az úgynevezett fontaktoszkóp (2. rajz) segítségével a mérés gyorsan és megbizhatóan végezhető. A vizsgálandó vizet, melyből óvatosan 1/4 liter próbát vettünk, 10 literes, jól elzárt kannában erősen rázzuk. A dugó eltávolítása után a kanna nyilására most egy elektroszkópot helyezünk, a melynek fémhengere a kanna belsejébe nyúlik. Ha sok volt a vízben az emanáczió, a levegő vezetővé válik és a töltött aranylemezkék gyorsan összeesnek. Más esetekben hosszabb-rövidebb ideig maradnak meg szétválasztott állásukban. A mérés tehát egyszerűen időmérésből áll.

Németországban és Ausztriában egységül az ú. n. MACHE-egységet



2. rajz. ENGLER-SIEVEKING-féle fontaktoszkóp.

használják. Ez úgy van választva, hogy rendkívül kis értékek, vagyis az egység törtrészei ne forduljanak elő a gyakorlatban. Gyengén rádioaktiv források 1 és 5 közötti, erős források 100—300 közötti eredményt adnak, például:

Gastein:	Grabenbäcker-forrás:	155	ME
Baden-Baden:	Bütten-forrás:	100	„
„ „	Mur-forrás:	23	„
„ „	Frigyes-forrás:	7	„

TUDOMÁNYEGYETEM Központi Könyvtár

Az emanáczió-tartalmú forrásvizek természetesen kincsei a fürdőhelynek; de valóban gondozni és óvni is kell őket. Minthogy az emanáczió a vízben gázállapotban van oldva, a víz sokat veszít gyógyítóerejéből, ha a pohárba, vagy fürdőkádba való töltéskor erős sugárban, vagy cseppekre osztva engedjük befolyni, mert ezáltal az emanácziót mesterségesen kiűzzük. Kisebb-nagyobb veszteség akkor sem kerülhető el, ha a vizet csővezetékben szállítják.

Ezeket a szempontokat a gyakorlati balneológia máris több tekintetben alkalmazza és felhasználja. Megemlítendő pl. a Gasteinből Hofgasteinra vezető gyógyvízvezeték, melynél a víz aktivitásának, valamint hőmérsékletének csökkenése a lehetőség szerint legkisebb. Egyáltalában mindent el kell kerülni, a mi a víznek összerázását idézné elő.

Az emanácziót az emberi szervezet főképpen a lélekzőszervek útján veszi fel és a vérben halmozódik fel. Tehát nem okvetlenül szükséges, hogy a rádioaktiv vízből igyunk, vagy benne fürödjünk; egyszerűbb az emanácziót a vízből mesterségesen kiűzni, felfogni és belélekzeni. Ilyen módon nagy vízmennyiségek tartalmát lehet hasznosítani.

Legújabban Baden-Badenben rendeztek be egy ilyen „emanatóriumot". A Bütten-forrás vize ott egy kaszkádon csörgedez végig jól elzárható helyiség belsejében, a hol a betegek ülnek. Még a forrás-akna aktiv levegőjét is oda szivattyúzzák, miáltal az emanácziótartalom oly tekintélyes lesz, hogy a higiénikus szempontból szükséges gyakori szellőzés ellenére is, az orvosi szaktekintélyek által legjobban hatásosnak előirt emanácziótartalom gyorsan beáll és könnyen fenntartható.

Most, hogy a gyógyforrások ható tényezőjét rádioaktivitásukban ismerték fel, közel volt az a gondolat, hogy azt mesterségesen és a fürdőhelytől függetlenül állítsák elő. Ha csekély mennyiségű rádiumsót vízben oldunk, állandóan emanáczió fejlődik és néhány hét mulva egyensúlyi állapot áll be. Ilyen módon hosszabb tartamú aktivitással biró ivó- és fürdővizeket könnyen lehet mesterségesen is készíteni, miként ez Kreuznach-fürdőn történik, sőt előállítható gyárilag is, miként ezt a charlottenburgi Rádiogéntársaság teszi. Mesterséges emanatóriumokat is majdan bárhol be lehet rendezni rádiumkészítmények segítségével.

A nélkül, hogy a gyógyítás téren eddig elért eredmények birálgatásába bocsátkoznám, még csak arra az érdeklődésre akarok rámutatni, a melylyel az orvosi tudomány ezt a mozgalmat eddig is felkarolta. GUDZENT vizsgálatai szerint az emanáczió, illetőleg annak egyik bomlásterméke: a rádium-D a húgysavas sóknak a szervezetben való könnyebb felszívódását segíti elő. A rádium élettani hatásáról már röviden megemlékeztünk. A sugárzásnak káros képződményekre kifejtett roncsoló hatását pl. a rák gyógyításánál alkalmazzák; rádioaktiv kötéseket, párnákat, injekcziókat stb. már lehet kapni e czélra és csak őszintén kívánható, hogy a rádiumnak, ennek az egyenesen csodaszerű anyagnak, a szenvedő emberiség szolgálatában való eredményes alkalmazása mennél több téren és mennél előbb lehetővé váljék. Sajnos, ez a lehetőség nagyon nehezen elháritható akadályba ütközik és ez a rádiumnak nagyon magas ára, minek

okaira már előbb hivatkoztam. Pedig volna rádium a földkerekségén elegendő, mindenki a kertjében is keresheti és bizonyára rá fog akadni legalább nyomaira, azonban oly végtelen gyéren fordul elő általában, hogy előállítására csak ott lehet gondolni, a hol aránytalanul nagyobb mennyiségben fordul elő, mint pl. a csehországi szurokérczekben. Hogy ez utóbbiaknak értéke éppen kiváltságos ritkaságuk következtében szintén rendkivüli módon emelkedett, az gondolható. A rádium előállításának feladata sok tekintetben hasonló a tenger vizében oldott rengeteg aranymennyiség esetéhez, melyet szintén az óriási higítás miatt nem tudunk ma még hasznosítani. El fog-e jönni az a kor, a mikor ezek a feladatok közelebb jutnak a megvalósuláshoz? A rádium esete úgy látszik arra tanít, hogy még a csodák korában élünk.

Czakó Imre.

Dróttalan telegrafozás földantennákkal.

A dróttalan telegrafozás első idejében tisztán a levegőben terjedő hullámokat használták fel a jeladásra, mert a Föld, tapasztalat szerint, az elektromos áramot jól vezeti, az ilyen anyagok pedig elnyelik a hullámokat. A jeladó és -felfogó antennái tehát szigetelve voltak a Földtől. Ilyen berendezés mellett azonban kevés kilátás volt arra, hogy a jeleket nagyobb távolságban is fel lehessen fogni. Ugyanis a fénysugarakhoz hasonlóan egyenes vonalban tovaterjedő hullámoknak a Föld felszínétől, gömbalakja miatt el kell távozniok. A tapasztalatok azonban megczáfolták ezt a következtetést, a mennyiben sikerült több ezer kilométernyi távolságra telegrafálni. Ez a körülmény a mellett bizonyított, hogy a Föld szintén részt vesz a hullámok tovaszállításában. Ezt úgy magyarázták, hogy a Föld, mint jó vezető, magához vonja a hullámokat, úgy hogy az antennáktól kisugárzott energia egy része a Föld felszínén terjed tova, követve rajta minden hegyet, völgyet. Tüzetesebb vizsgálatok azonban kiderítették, hogy a Föld úgy viselkedik a hullámokkal szemben, mint egy félig vezető közeg. Félig vezetőknek nevezzük az olyan anyagokat, a melyek igen nagy ellenállásuk miatt kis feszültségekkel szemben szigetelőknek mutatkoznak, a nagy feszültségű áramokat azonban vezetik. Ezen anyagok közé tartozik pl. a fa. Deszkalapra veszély nélkül helyezhetjük a világító vezeték sarkait, míg a HOLTZ-gép árama szépen közlekedik az asztalon át. Az ilyen anyagok a váltakozó elektromos töltéseket felszínükön hullámszerűen tova tudják vezetni, de a hullámok elé sem gördítenek akkora akadályt, mint a jól vezető fémek. Mint említettük, a Föld is hasonlóan viselkedik, tehát a hullámok tovaterjednek benne, de, valószínűleg a felszínhez közel maradnak; energiájuk tehát kevésbé szóródik szét, mint a levegőben félgömb alakban terjedő hullámoké.

Az idevágó kisérletek közül legnevezetesebbek ZEHNDER és KIEBITZ munkái. Az előbbi 1905-ben szabadalmaztatott egy telegrafozóberendezést földantennákkal; KIEBITZ-nek[1] pedig

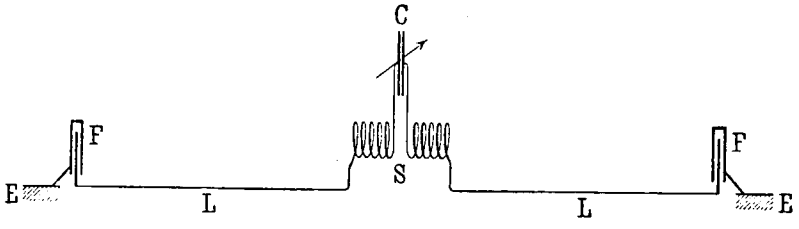
[1] KIEBITZ, Berichte der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, 1911. nov., 874. lap.

1911 nyarán végzett kisérletei alkalmával sikerült németországi állomásáról Kanadában MARCONI-val érintkezésbe jutni, áthidalva Belzig és Glacebay között 5100 km távolságot.

KIEBITZ a kiprobált berendezések közül a rajzon láthatót találta legalkalmasabbnak.

C és *F* sürítők; *S* indukciós tekercsek, *L* vízszintes, hosszabb vezeték, *E*-nél pedig czinklemezek vannak a földbe ásva.

A gerjesztés középen történik azáltal, hogy gyorsan váltakozó, nagy feszültségű árammal az *S* tekercsben áramot indukálunk. Az indukált áram az *L* jelzésű vezetékeken át az *F* sűrítőkbe jut; ezek megosztás útján a földvezetékeken át a földbe juttatják a hullámokat. Az antenna működése akkor leghatásosabb, ha a két fele egy-egy félhullám hosszúságával egyenlő; azaz, a míg egy elektromos hullám *C*-től *F*-ig jut, az alatt a gerjesztő áramforrás félrezgést végez. Ebben az esetben az antenna két végén a feszültségnek duzzadó pontja van, tehát a feszültség váltakozása az *F* sűrítőkön a legnagyobb. Közben kell lenni az *L* darabon egy-egy csomópontnak, a hol a feszültség váltakozása zérus. Kívánatos, hogy ezek a csomópontok minél közelebb legyenek a középhez, ekkor ugyanis a földben gerjesztett hullámok



KIEBITZ telegrafozó berendezése földantennákkal.

hosszúsága az egész antenna hosszának kétszeresével egyenlő.

Ha az antennát olyan hullámok érik, a melyek az antenna hosszirányában haladnak, hosszúságuk pedig az antenna hosszúságának kétszerese, akkor az antenna két végpontjának ellenkező irányú rezgést kölcsönöznek. De ugyanilyen rezgést gerjeszt a középen működő áramforrás is, mert hiszen a *C* sűrítő két oldalát ellenkező elektromossággal tölti. Nyilvánvaló tehát, hogy az ilyen antenna különösen a vele egyirányú és megfelelő hosszúságú hullámoknak közlésére és fölvevésére alkalmas. Ez utóbbi esetben KIEBITZ az áramforrás helyére telefont iktatott.

De, mint a mondottakból kitünik, nemcsak a jeladás és fölvevés lehetséges ilyen módon, hanem a hullámok bizonyos mérfékű irányítása, sőt az érkező hullámok irányának megállapítása is. KIEBITZ közös gerjesztő középponttal 5 antennát helyezett el különböző irányokban. Ezek segitségével legfeljebb 8—10 foknyi hibával sikerült meghatározni bármely feladó állomás irányát. S ha mint jeladót használta az antennát, akkor az antennára merőleges irányban 60—70 km-nyire már nem lehetett észrevenni azokat a hullámokat, a melyeket hosszirányban 400 km távolságban felfogtak.

Bár az irányitásnak ez a módja még nem tökéletes, azért igen nagy

haladást jelent a levegőben egyedül álló antennához képest, a mely körül minden oldalon egyenletesen oszlik el a rezgés energiája.

A földantennák elsőbbségét a következőkben foglalhatjuk röviden össze:

Aránytalanul olcsóbbak, mint a levegőantennák, mert vezetéküket akár csatornába helyezhetjük, akár rudakra, nagy háztetőkre. De jól szigetelt drótból készítve, egyszerűen végig fektethetjük a földön. Mennyivel drágábbak és bonyolultabbak a levegőantennák szertelen tornyaikkal és hatalmas drothálóikkal.

Hosszabb hullámokkal lehet dolgozni; az ilyen hullámok áthatolóképessége nagyobb, azonkívül nagy szaporaságú áramfejlesztővel gerjeszthetők szikrainduktor nélkül.

Biztosabban irányíthatók a hullámok a földben, mint a levegőben.

Fölösleges az ellensúly, mert hiszen az antenna részarányos.

Sokkal érzékenyebbek, mint a levegőantennák, ezért kevesebb energiát igényelnek a jeladáskor.

Hibájuk, hogy nagyobb terület kell a felállításukra, a mi pl. hajókon nincs meg. Minthogy azonban a föld- és levegőantenna egymás jeleit felfoghatják, ez a tökéletlenség igen kevéssé jöhet számításba.

Befejezésül érdekes lesz összehasonlítani KIEBITZ berendezését egy nagyobb levegőantennás állomással.

A Berlin melletti Nauen-állomás aczéltornya 100 méter magas, 200 métermázsa súlyú. Feszítő drótjai 200 méter átmérőjű kört hálóznak be. Az állomás hatásköre 3000 km.

KIEBITZ-nek Belzigi állomásán azt a földantennát, a melylyel a Glacebayi jeleket 5100 km távolságról felfogta, öt ember fél nap alatt készítette.

Ujj Gyula.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A papirosba burkolt és burkolatlan kenyér minősége. BARNARD H. E.[1] parafinnal bevont és közönséges likacsos papirosba különböző minőségű kenyereket burkolt s tanulmányozta minőségüket. A közönséges kenyér általában, egészben parafinnal bevont papirosba burkolva, három-négy és néha öt napon át is megtartotta jó minőségét. Ellenben a burkolatlanul eltartott kenyér a második nap végén már állott és száraz volt. A likacsos papirosba burkolt kenyerek sokkal gyorsabban száradtak ki, de a megsavanyodásra csekélyebb hajlandóságot tanusítottak. A közönséges buza- és a rozskenyér rohamosan elvesztette jellegzetes tulajdonságait, ha beburkolta, a mennyiben a kenyér közepén levő nedvesség egyenletesen eloszlott egész tömegükön, s ilyen módon elrontotta a kéreg szövetét és zamatát. Tapasztalta azt is, hogy a közönséges módon burkolt kenyér 4—5 nap alatt ízetlenné vált az által, hogy savtartalma felszaporodott, ezenkívül esetleg meg is penészesedett.

BARNARD kisérleteinek eredményét összegezi s végeredményben a kenyér beburkolása mellett dönt. A szokásos módon, vagyis burkolatlanul eltartott kenyeret most már a második nap végén

[1] Experiment Station Ricord, 25. köt., 3. füzet, 263—264. lap.

el nem adhatónak tartják. Burkolat használata legalább megkétszerezi azt az időt, a mely alatt a kenyér eladható.

UTT C. A. A. nem régiben végzett kisérleteit a megelőzők folytatásának tekinthetjük. Különböző minőségű egész kenyereket 4—5 napon át tartott el. Általánosságban a burkolatlan egész kenyér körülbelül mégegyszer annyi vizet veszített, mint a beburkolt, míg a savfok közelítőleg ugyanaz maradt. A beburkolt kenyér mégegyszer annyi ideig marad ehető állapotban, mint a közönségesen eltartott. Ha az egészségügyi okokat tekintjük, szerző kisérletei helyesen értelmezve, csak a burkolás mellett szólanak.

Ha a kenyér, midőn beburkoljuk, meleg, jobban eltartható s nem penészedik meg, és savfoka nem emelkedik jobban, mint a be nem burkolté. Kérge meglágyul, de nem lesz szívós, a burkolás a kenyér zamatját nem rontja el, nedvességtartalma egyenletesen oszlik el és általában jobb minőségűvé lesz.

UTT a Kanzaz-állambeli pékeket megkérdezte, hogy a beburkolással minő tapasztalatokat tettek. A válaszokból kitünt, hogy mindazok, a kik megkisérelték a kenyér beburkolását, kedvező eredményeket értek el és üzleti forgalmuk emelkedett.

Dr. Windisch Rikárd.

Az utak kátrányozásának hatása a növényzetre.[1] MIRANDE M.[2] tanulmányozta ezt a hatást. Nemcsak a kátrányozott utak közvetetlen közelében levő növényeket vonta megfigyelései körébe, melyek a talaj közvetítésével károsodhatnak, hanem megfigyelte az útaktól nagyobb távolságra eső növényeket is, melyekben a kátrányozott útakról felszálló por és gőzök tehetnek kárt. Kisérletei alapján arra az eredményre jutott, hogy azok a gőzök okozzák a legnagyobb kárt, a melyek az útból száraz, forró időben bőséges mennyiségben szállnak fel. Ez esetben a legnagyobb kár azokat a fákat s növényeket éri, a melyek nyilvános kertekben az útat szegélyezik, vagy a kátrányozott útak közelében találhatók. Csekélyebb kár tapasztalható a nyilt vidéken. Végeredményben ajánlja, hogyha városokban fenn akarunk tartani fákat és dísznövényeket, az útakon óvatosan használjuk a kátrányt.

MIRANDE tanulmányozta azt is, hogy különböző kereskedelmi készítmények, mint a karbolineum s mások, a melyek lepárlás útján készülnek a kőszénkátrányból, a növényekre minő hatásúak. Mindeme készítmények valaminő alakban kreozótot tartalmaznak. Közülök egyesek rovarirtás, mások más czélból használatosak. Tapasztalata szerint ezek többé-kevésbbé ártalmas hatásúak s a zöld sejteket, a melyekkel érintkezésbe jutnak, elroncsolják. MIRANDE ezért ismételten és nyomatékosan nagy óvatosságot ajánl, a midőn a megemlített készítmények valamelyikét élő növények körül használjuk. *Dr. Windisch Rikárd.*

[1] Egyúttal felelet a 7. sz. kérdésre.

[2] Experiment Station Ricord, 24. köt., 7. füzet, 631. lap és 25. köt., 2. füzet, 128. lap.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1912. január 17-ikén.

Elnök: Entz Géza.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Báró Eötvös Loránd alelnök; Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Jablonowski József, Klupathy Jenő, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lörenthey Imre, Mágocsy-Dietz Sándor, Méhely Lajos, Moesz Gusztáv, Muraközy Károly, Pekár Mihály, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Szarvasy Imre, Szily Kálmán, Thaisz Lajos és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Elnök az ülést megnyitja és jelenti, hogy Lengyel Béla elnök az ülésen nem jelenhetett meg, hasonlóképpen kimentették távolmaradásukat Lóczy Lajos, Rátz István és Udránszky László választmányi tagok.

Zemplén Győző másodtitkár felolvassa a múlt ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány elfogad és hitelesít.

Lakits Ferencz felolvassa a pénztár megvizsgálására kiküldött bizottság jelentését, mely szerint a pénztár rendben van. — A választmány a jelentést megnyugvással veszi tudomásul és a pénztárvizsgálóknak, nevezetesen Lakits Ferencz, Muraközy Károly és Schilberszky Károly választmányi tagoknak fáradozásukért köszönetet mond.

Ugyancsak köszönetet szavaz a választmány Buchböck Gusztáv, Klupathy Jenő és Pekár Mihály választmányi tagoknak, kik a könyvtárt vizsgálták meg és az Ilosvay Lajos első titkár által bemutatott jelentésük szerint rendben találták.

Ilosvay Lajos első titkár bemutatja a legközelebbi közgyülés napirendjét, és jelenti, hogy az idei közgyülés a Társulatnak hét oly tagját fogja üdvözölni, a kik már 50 éve tagjai Társulatunknak. Örvendetes tudomásul van.

Ugyancsak az *első titkár* bemutatja a jelöléseket a megüresedett titkári állásokra és választmányi tagságokra. — A jelöléseket a választmány magáévá teszi.

Az *első titkár* felolvassa az állattani pályamunkák elbirálására kiküldött bizottság jelentését, melyet a választmány elfogad. Ugyancsak elfogadja a választmány a Margó-díj odaitélésére kiküldött bizottság jelentését, melyet Méhely Lajos terjesztett elő.

Az *első titkár* bemutatja Filarszky Nándor, Istvánffi Gyula, Lovassy Sándor és Vángel Jenő leveleit, melyekben a Társulat megbizásából készülő munkáikról tesznek jelentést. Valamennyi szerző serényen dolgozik az anyag gyüjtésén, részben feldolgozásán is.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Magyar Társadalomtudományi Egyesület hygiéniai ankétre hívta meg a Társulatot. A választmány a Társulat képviseletére Pekár Mihály és Farkas Géza választmányi tagokat kéri fel.

Karlovszky Geyza bemutatja a zárószámadást az 1911. évről s a tételeket megjegyzésekkel kiséri. — A választmány a zárószámadást tudomásul veszi.

Ugyancsak a *pénztárnok* jelenti, hogy Dornyay Béla kegyesrendi tanár Rózsahegyen 400 koronával a pártoló tagok sorába lépett. Örökítő tagok lettek Antalffy-Zsíros József Módosról (160 koronával), továbbá Frohner Román vegyészmérnök-szigorló Budapesten (200 koronával). — Örvendetes tudomásul van.

A *pénztárnok* jelenti, hogy az utolsó ülés óta 9 tagtárs haláláról értesült. Elhúnytak: Bezeghy Miklós tanár Pancsován (29 éve tag), Fábián László földbirtokos, Aradon, Gärtner Kálmán magánzó Budapesten, ifj. Janny Rezső egyet. gyakornok Budapesten, kerkai Dr. Kerkápoly Gyula orvos Keczelen (37 éve tag), Kúnváry Fülöp főmérnök Budapesten (42 éve tag), Módly Sándor Krizosztom premontrei kanonok Csornán (29 éve tag), Sefcsik Ipoly nyug. máv. főellenőr Besztercebányán (36 éve tag) és Dr. Veress Lajos ny. főtörzsorvos Budapesten (36 éve tag). — Szomorú tudomásul van.

Ugyancsak a *pénztárnok* jelenti, hogy kilépésöket bejelentették 135-en.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Aizenpreisz Dezső gyári vegy.,	Bokor J.
Altdorffer István hercz. számt.,	Nyáry [illegible]
Asztalos Gyula gépészmérnök,	Gagyi [illegible]

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

Uj tag:	Ajánló:
Auerbach Arnold	gyógyszerész, Göbl A.
Dr. Baczoni Albert	gyak. o., Kieselbach Gy.
Bárány Béla	máv. mérnök, Dorner Béla.
Bárány Pál	kir. építőmester, Sidlovits L.
Bárány Vincze	cziszt. r. tanrj., Hankó B.
Dr. Barta Ferencz	kir. kjegyző, Andorko K.
Berindán Szilárd	p.-ügyi szmv., Farkas K.
Bernkopf Károly	plébános, Némethy Pál.
Bertrám Brunó	r. főgimn. tanár, Incze L.
Biacs Nándor	gépészmérnök, Anirin Leó.
Biró Gusztáv	kir. s. vegyész, Andorko K.
Bodánszky Tivadar	gazd. int., Ujváry I.
Bokor Árpád	gazd. s. tiszt, Bokor Lajos.
Boronkai Károly	joghallgató, Andorko K.
Breuer Oszkár	joghallgató, Breuer Mór.
Bugass István	állomásfelv., Fábián Istv.
Dr. Burger Menyhért	ügyvéd, Schuk J.
Campeán János	m. kir. erdőm., K. Bogdán G.
Dr. Crisán Aurél	ügyvéd, Staubesand K.
Csösz Péter	hit.-szöv. ügyv. ig., Tóth V.
Czeck G. Valdemár	tanárjelölt, Andorko K.
Demsinszky György	kir. járásb., Durugy F.
Dienes Gyula	kir. kat. mérnök, Gyenes F.
Dienes Tibor	kir. kat. mérnök, Gyenes F.
Domokos László	gazd. s. tiszt, Székely M.
Donhoffer Géza	máv. főmérnök, Mendl G.
Elekes Ignácz	kir. állatorvos, Hanzéros G.
Eleöd Kende	igazgató, Horvát Mihály.
tótlipcsei Fabricius Imre,	kir. állato., Havas I.
Fakler János	bölcs. hallg., Ráth Arnold.
Fenyvesy László	bölcs.-tanh., Berényi I.
Simon Florent Gyula	gazd., K. Karlovszky G.
Francz Károly	máv. mérn., Adamkovits A.
Frey Ferencz	bánya-főmérnök, Kállai G.
Füredi László	Biharvm. ny. pénzt., Hulyok I.
Dr. Fürst Dezső	ügyvéd, Frank Vilmos.
Gaidenecker György	reálisk. tnr., Havas J.
Dr. Garán János	takp. pénzt., Penker M.
Gáspár István	ev. tanító, Breznay János.
Dr. Gellért Árpád	okl. tanár, Andorkó K.
Genszky István	gyógyszerész, Novák I.
Goda Elek	kataszt. mérn., Schöndorfer Gy.
Goldberger Jenő	műegy. hallg., Róna J.
Nedecsky Griebsch Vikt.	ur. b., Hofmann E.
Heckl József	kat. mérn., Schöndorfer Gy.
Herczeg István	bmérn.-hallg., Mayer R.
Hinfner Rezső	tanító, Delkin Rezső.
Dr. Hortobágyi Béla	egy. tnrsegéd, Pekár M.
Hortobágyi Jenő	tanító, Andorkó Kálm.
Hőnig Ferencz	technikus, Hőnig Frigyes.
Tóth Isaszegi János	faker., Bodrog Mór.
Jaklovics György	ál. pt. int. tnr., Andorko K.
Jármy Gizella	úrhölgy, Andorko Kálmán.
Jung Szilveszter	r. kath. hittnr., Éber R.

Uj tag:	Ajánló:
Jungmayer Mihály	tanárjelölt, Náday L.
Kálmán Manó	Bpvid. szénb. ig., Andorkó K.
Kazár Aladár	m. kir. jár. állato., Schmidt V.
Karczag László	áll. kertész, Horn János.
Kemény Rezső	tanító, Andorko Kálmán.
Kilczer Gyula	bölcs. hallg., Ráth Arnold.
Dr. Kerekes László	orvos, Kehrling K.
Kneffel Béla	szállodás és iró, Deskó J.
Koisner Sándor	joghallgató, Kiss Ernő.
Dr. Korányi Sándor	jár. tisztio., Mezey L.
Dr. Kostialik Antal	hittanár, Resch Béla.
Kőszegi Dénes	tanárjelölt, Bodnár János.
Krausz Mózes	okl. tanító, Toscano Rezső.
Kurkó Gyula	róm. kath. kántor, László F.
Simoni Lakatos Dusi	úrhölgy, Krizbay M.
Lantos Ernő	bölcsészethallg., Waldapfel J.
Launé Ernő	kataszteri mérnök, Halmos D.
Dr. Lukács Tihamér	ügyvéd, Kiss József.
Makra Sándor	okl. gazdász, Makra Géza.
Markó Vilmos	máv. mérnök, Politzer L.
Mende Jenő	tanár, Gorka Sándor.
Messik Béla	bölcsészett. hallg, Messik G.
Miklós Ödön	birtokos, Andorko Kálmán.
Milleker Bódog	m. könyvtárőr, Andorko K.
Molnár István	áll. tanító, Pintér Lajos.
Mózes Dezső	gazd. intéző, Andorko K.
Nagy Imre	egyetemi tiszt, Pécsi Albert.
Neidenbach Ödön	p. isk. tanár, Fischer A.
Orosz István	ny. tan. int. ig., Andorko K.
Öttvös Aladár	máv. mérnök, Adamkovits A.
Pál Elemér	máv. mérnök, Biró István.
Gróf Pálffy Ferencz Pál,	Kiss Ernő.
Papp Jenő	szigorló orvos, Sipos Kamilló.
Dr. Pásztélyi Jenő	ügyvéd, Frohner Román.
Piatsek Jenő	kápt. urad. ellenőr, Piatsek Gy.
Pick Mór	kereskedő, Andorko Kálmán.
Podolszky Ferencz	r. k. pléb., Meixner Fr.
Dr. Pogány Ödön	fülorvos, Pogány Imre.
Dr. Popper Manó	ügyvéd, Bálint Móricz.
Dr. Puschmann Edgár	á. üln., Meszlény G.
Rácz Imre	kereskedő, Haas Imre.
Rácz Sándor	vegyész, Hőnig Frigyes.
Raitsits Emil	főisk. tanársegéd, Berrár M.
Dr. Rednik János	tb. vm. főorvos, Dénes L.
Reményik Kálmán	közs. jegyző, Kövendy J.
Dr. Révész Béla	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Róka Lajos	kir. jb. jegyző, Tariczky J.
Rolkó Géza	h. postamester, Gödör L.
Dr. telegdi Róth Lajos	orvos, Kehrling K.
Ruttkai Vilmos	felm. felügyelő, Berczeli I.
Ifj. Sailer Vilmos	műegyet. hallg., Sailer V.
Salzer Henrik	orvostanhallg., Csopey L.
Sándorfy Ignácz	v. árvasz. üln., Laczkó D.
Sándorházi Lajos	titkár, Andorko Kálmán.

Új tag:	Ajánló:
Schwarz Ilona bölcsészettanh.,	Mérei E.
Schwenda Ernő tanító,	Frász Béla.
Schwoy Vilmos gyógyszerész,	Darvas F.
Sepsi Endre állomásfelvigyázó,	Anger J.
Seress Endre gyógyszerész,	Ambrus L.
Simon Nándor tanárjelölt,	Szubotinovits E.
Stark Lipót Bp. szfőv. el. műv. ig.,	Andorko.
Stefanovits Péter áll. előljáró,	Fábián I.
Stein Gyula orvostanhallgató,	Russay G.
Steinmann Mór máv. táv. ell.,	EngelmannG.
Dr. Suda Dezső ügyvédjelölt,	Vargha I.
Sütő Sándor tanító,	Ujváry Lajos.
Dr. Szántó Imre gyógysz.,	Manheim Ján.
Szarvady Mihály építőmester,	Gálffy L.
Dr. Székely Zoltán ügyvéd,	Faragó Géza.
Szeőts Béla okl. erdőmérnök,	Kahle Fr.
Szilágyi Gyula műegy. hallg.,	Vásárhelyi L.
Szőke Dezső főgimn. tanár,	Mohácsi Pál.
Tápai János kat. mérnök,	Schöndorfer Gy.
Tessényi Gyula gazd. irnok,	Ujvári G.
Teufel Nándor főmérn., gyárig.,	Eleőd S.
Tichy Károly máv. táv. ell.,	Engelmann G.
Váró Béla orvostanhallg.,	Szilády Zoltán.
Zarkó Péter h. tanár,	Szilády Zoltán.
Zathureczky Béla igazg.-tanító,	Szilády Z.
Thaly Dezső gazd. intéző,	Sidlovits L.
Torma János kir. állatorvos,	Sidlovits L.
Tóth János áll. vízmester,	Meszlény G.
Sz. Tóth László hit. könyvelő,	Tóth Vincze.
Dr. Ugray Ferencz ügyv., földbirt.	Dima E.
Vadkerty József urad. intéző,	Winkler Gy.
Vajda László főmérnök,	Vajda László.
Varga József kir. kat. mérnök,	Gyenes F.
Várnay Dezső könyvkeresk.,	Andorko K.
Verseghy Károly met. asszisztens,	Réthly A.
Vörös M. Emerika tanítónő,	Magdics G.
Vrablik Mátyás csendőrszázados,	Kiss L.
Weisz Ferencz erdőmérnök,	Fabriczi J.
Weisz József gazd. intéző,	Ujváry Lajos.
Windisch Mihály vár. állatorv.,	Schmidt E.
Würth Dezső vegyészsegéd,	Fabinyi J.

Az ajánlottak, számszerint 152-en, megválaszttatnak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9781-re emelkedett, kik közt 336 alapító és 304 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(2.) **Magyarország időjárása 1911. deczember havában** fölötte enyhe, jobbára felhős és gyakran csapadékos volt. Az igazi tél kellékei: a hó és a hideg hiányzottak. A hőmérséklet éppen úgy, mint novemberben szokatlan magas volt, mi által ezen két, egymásra következő hónap meteorológiai tekintetben nagyon kiválik. A deczember havi hőmérsékleti közép szintén 3—4 fokkal haladja meg az átlagos értéket. Ezzel az egész évnek hőmérsékleti mérlege tetemes többlettel záródik. Néhány helynek hőmérsékleti eltérését a több évi átlagtól a következő adatokkal mutatjuk be:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	— 1·0	— 4·5	+ 3·5
Selmeczbánya	0·2	— 2·2	+ 2·4
Ógyalla	2·8	— 1·1	+ 3·9
Herény	2·2	— 0·7	+ 2·9
Csáktornya	3·5	— 0·4	+ 3·9
Szeged	3·4	— 0·7	+ 4·1
Budapest	3·3	— 0·8	+ 4·1
Turkeve	2·5	— 1·4	+ 3·9
Ungvár	2·9	— 1·3	+ 4·2
Kolozsvár	0·7	— 2·7	+ 3·4

A hőmérséklet az egész hónapon át szűk határok között ingadozott, a mennyiben a hőmérő nem ment olyan mélyen alá, mint rendesen. Erdélyben ugyan már 5—9-ike között volt mérsékelt fagy, de egyebütt jóformán csak az év utolsó napján köszöntött be a fagy, míg az egész hónap folyamán alig sülyedt a hőmérő 0° alá. A hőmérséklet szélsőségei néhány helyen a terminusleolvasások alapján a következők:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	6·4	9	— 13·6	31
Selmeczbánya	4·1	16	— 8·1	31
Ógyalla	7·3	15	— 4·7	31
Herény	8·2	22	— 3·4	31
Csáktornya	11·3	9	— 2·3	19
Szeged	8·2	15	— 3·4	31
Budapest	7·6	21	— 3·0	31
Turkeve	8·1	9, 15	— 5·6	29
Ungvár	7·6	10	— 4·0	31
Kolozsvár	7·0	17	— 7·9	31

A csapadékhiány, mely az előző hónapoknak szinte állandó sajátossága volt, deczemberben jórészt megszünt,

vagyis legalább kevésbbé vált érezhetővé. Az ország nyugati felében általánosan jóval több csapadék esett, mint máskor, kelet felé azonban a csapadék mennyisége csökkent, a mi nem annyira a csapadékos napok számának tudható be, mert elég sokszor esett, mint inkább az egyes lecsapódások gyengeségének. Alakra nézve a csapadék a sík földön majdnem kizárólag eső volt, az Alföldön csak 27, 28-ikán látták az első havat. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	46	+ 2	20(12)
Selmeczbánya	89	+ 15	18 (8)
Ógyalla	75	+ 28	13 (2)
Herény	49	+ 14	9 (4)
Csáktornya	73	+ 15	16 (4)
Szeged	24	— 14	11 (1)
Budapest	57	+ 9	20 (3)
Turkeve	34	— 3	14 (2)
Ungvár	50	— 9	19 (5)
Kolozsvár	20	— 11	10 (4)

A borultság általában nagyobb volt a rendesnél, a felhőzet országszerte az égboltnak jóval több mint 7 tizedrészét borította. A levegő nedvességében is mutatkozott némi többlet. A barométer havi középállása megegyezett az átlagos értékkel, a mely Budapesten a tengerszín magasságában 764·8 mm. Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 6-ikán este 774 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 22-ikén reggel 751 mm-rel. Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 3·5, 4·2, 7·2, 9·6 C°. Az átlagos napfénytartam 1·8 óra, a legnagyobb 7·4 óra 31-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·3 mm.

Az első három héten a légnyomás eloszlása feltünő állandóságot tanusított. A légnyomás maximuma tartósan keleten tartózkodott, eleinte inkább Európa északkeleti, később délkeleti részén, míg a minimumok többnyire a brit szigeteken vesztegeltek. E helyzetben csak kis eltolódásokat lehetett tapasztalni, a mennyiben hol a keleti maximum terjeszkedett Közép-Európa felé, a mikor az idő nálunk szárazabb, hűvösebb lett, hol pedig az északnyugati depressziók terjesztették ki kissé jobban hatáskörüket a kontinensre, midőn az idő nálunk borús és esős jelleget öltött. E közben az időjárást egyébként keleti, vagyis inkább délkeleti légáramlatok és az aránylag magas hőmérséklet jellemezték. A helyzet 21-ikén változott meg. Ekkor a délkeleti maximum elgyengült és egy barométeres depresszió Anglia felől a keleti tenger partján vonult végig, mire délnyugaton új barométeres maximum jelent meg. Az idő erre még enyhébb lett és sok helyütt kis mértékben esős volt, jóllehet a szelek nyugatra fordultak és élénkebbek lettek. 24-ikén a délnyugati maximum Közép-Európában záródott, a mi futólagos derülést okozott. 25-ikén e maximum megoszlik délkelet és délnyugat felé és az Adrián másodlagos depresszió fejlődött, mire nálunk nyugaton kisebb esőzés indult meg. 27-ikén a délnyugati maximum keleti tengeri depresszióval párosult, mely utóbbi déli irányban Közép-Európán áthaladván, másnap a déli szélekre húzódott. A csapadék (havas eső) 27-ikén nyugaton jelentékenyebb volt, mint keleten, 28-ikán meg inkább az ország középső részére szorítkozott. Nálunk 29-ikén és 30-ikán az előre nyomuló nyugati maximum és a délkeleten fekvő minimum hatása következtében erősebb északi, északnyugati szelek lehűtötték a levegőt és az év végén, midőn Közép-Európa északi részét nagy kiterjedésű maximum borította, általános fagy jelentkezett. *Róna Zsigmond.*

KÉRDÉSEK.

(7.) Van-e az utak kátrányozásának ártalmas hatása a növényzetre? *Dr. A. G.*

FELELETEK.

(7.) **Az utak kátrányozásának hatása a növényzetre.** Erre a városokban nagyon időszerű kérdésre megbizható feleletet adnak Mirande M. vizsgálatai, melyeknek ismertetését lásd Közlönyünk e számának 156. lapján.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. FEBRUÁRIUS 15. 548. FÜZET.

A jégkorszakbeli emberről.

(Folytatás.)

II. A diluviumi ember csontmaradványai.

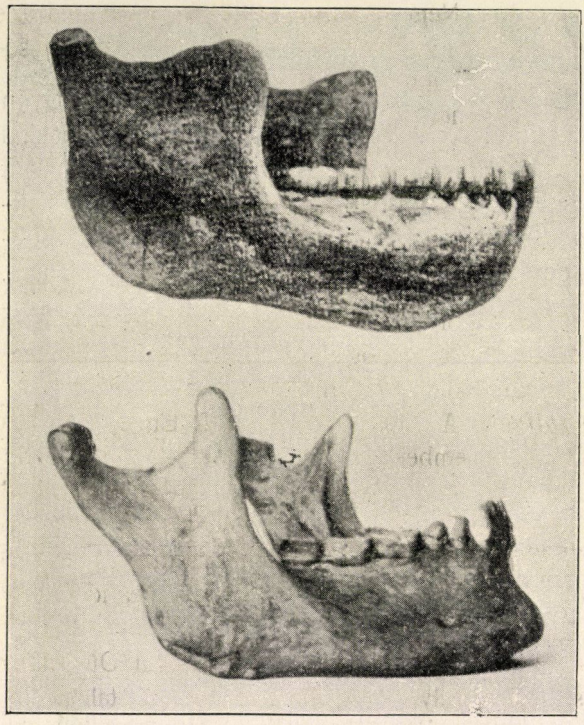
A diluviumból s különösen annak korábbi szakaszaiból csak nagyon kevés embercsont maradt reánk. Az emberek száma akkor még sokkal csekélyebb volt, mint ma s úgy látszik, csak a diluvium vége felé haladt az ősember művelődése annyira, hogy a halottait eltemette. Addig a holttesteket elásatlanul hagyta s ezek prédájává lettek a hiénáknak, farkasoknak s más vadállatoknak, de e nélkül is hamar elrothadtak és elporladtak. Ezenfelül valószínű, hogy az ősember kannibál is volt. Mindez megmagyarázza a biztos diluviumi csontleletek nagy ritkaságát.

A legrégibb emberi csontlelet eddig a heidelbergi vagy maueri állkapocs (1. kép). Heidelbergtől 10 kilométernyire délkelet felé, Mauer falu közelében találták 1907-ben, egy homokbánya ásásakor, 24·10 méter mélyen. Részben fiatalabb, részben biztosan diluviumi lőszréteg alatt homok következett, azután agyagréteg és ismét homok s ebben feküdt az érdekes csont, őskori állatcsontokkal, még pedig nemcsak a diluviumi *Elephas antiquus*-szal, hanem a még valamivel régibb *Rhinoceros etruscus*, *Ursus Deningeri* és *Equus Stenonis*-szal együtt. Az állkapcsot Schötensack O.[1] heidelbergi professzor irta le nagyon tüzetesen.

Ha ezt az állkapcsot megtekintjük, első benyomásunk az, hogy nem lehet ember állkapcsa, hanem valamilyen majom állkapcsának kell lennie. Azt, hogy ez mennyire eltér a mai európai ember állcsontjától, a 12. kép mutatja, melyen a maueri állkapocs alá egy mostani állkapocs képét látjuk. Feltünő ennek az ősi állkapocsnak zömök, durva, idomtalan volta, különösen pedig az állkapocs hátsó felszálló ágának szélessége, melyből a rágóizom hatalmas fejlődésére következtethetünk. Ennek az ágnak két felső nyúlványa között csak alig kifejezett félhold alakú bemetszés látható, a különben mélyebb bevágás helyett. A másik feltünő jellemvonás az állcsúcs hiánya, az állcsontnak e helyen való legömbölyödése, hátrahajlása. Már a régi anatómusok is tudták, hogy

[1] O. Schötensack, Der Unterkiefer des Homo Heidelbergensis aus den Sanden von Mauer bei Heidelberg. Leipzig, 1908.

a kiszögellő állcsúcs jellemző emberi vonás. Ez a tulajdonság egy állaton sem található meg, mindenütt hátra húzódik az áll, a helyett, hogy szabadon kiemelkednék, mint a mai emberen. A maueri állkapocs e tekintetben valóban majomszerű jellegű: az áll középső része nemcsak hogy nem szögell ki, nemcsak hogy nem pozitiv (KLAATSCH), hanem hátrahúzódik, tehát negativ, akár csak a majom álla. Nem is tartaná e csontot senki emberi állkapocsnak, ha a fogai nem bizonyítanák egészen világosan, hogy mégis csak emberé lehetett. A majom fogazatának ugyanis van egy sajátsága, mely sohasem hiányzik sem a mostani, sem a kihalt ásatag majmokon: a szemfogaknak a többinél erősebb fejlődése.[1] E tekintetben a maueri állkapocs teljesen emberinek bizonyul, fogai egyenletesen fejlődtek, egyik sem sokkal erősebb a többinél. Még az is megjegyzendő, hogy a harmadik zápfoga gyengébb a másodiknál, a mi szintén emberi vonás, sőt mondhatnók magasabb emberi vonás, mert még a ma élő alacsonyabbrendű népfajokon is gyakran találjuk ennek az ellenkezőjét. A fogak általában feltünően kicsinyek a hatalmas állkapocshoz képest, habár erősebbek a mai európai ember fogainál. De alsóbbrendű népfajok, például az ausztráliai bennszülöttek között még ennél erősebb fogazatú egyéneket is lehet találni. Még egy



12. kép. A heidelbergi (maueri) ősember állkapcsa és alatta a most élő emberé.

[1] SCHLOSSER M. legújabban (Zoolog. Anzeiger, 1910, XXV. köt., 16. sz.) leir Egyiptom oligoczénjéből egy fosszilis „emberszabású" majomfajtát „*Propliopithecus*" néven, melynek a fogazata állítólag egészen olyan, mint az emberé, és a szemfoga sincs erősebben kifejlődve a többinél.

fontos tényt kell kiemelnem. A maueri állkapocs belső oldalán hiányzik az a tövis, a melyen a nyelv egyik fő mozgató izma, az állnyelvi izom (musculus genioglossus) tapad s a mely a mai ember állcsontján sohasem hiányzik. Ebből azt lehet következtetni, hogy ennek az embernek nyelvizomzata gyengébben volt kifejlődve és a nyelve nehézkesebb volt, mint a mai emberé, sőt egy kis merészséggel arra is következtethetünk, hogy ha egyáltalában tudott már beszélni, csak dadogva, nehézkesen beszélhetett.

A maueri állkapcsot a diluvium legelejére kell helyeznünk, erre utalnak a kiséretében talált állati csontok. Nem fogadhatom el WERTH E.-nek[1] és OBERMAIER-nek[2] azt az állítását, hogy a pleisztoczén második jegesedéséből, vagy a második interglacziális időszakából származik.

Jelentőségére nézve az a véleményem, hogy a neandervölgyi emberformához tartozik, melyről azonnal lesz szó. Némelyek egy régibb, „praeneandertaloid" emberalak megkülönböztetésére elég alapnak tartották ezt az állkapcsot, de összehasonlítva a maueri állkapcsot a neandervölgyi ősember fennmaradt állkapcsaival, azt látjuk, hogy a különbség köztük nem olyan sarkalatos. Ez az állkapocs egy kissé durvább alkotású amazoknál, de a főbb tulajdonságokban megegyezik velük, úgy hogy nézetem szerint nincsen elég ok arra, hogy ez állkapocs alapján egy a neandervölgyi ősembert megelőző ősibb embertípust állítsunk fel.

A neandervölgyi csontlelet. A diluvium idején élt Európában egy emberfajta, mely a most élő itteni emberfajok valamennyiétől különbözött, náluk sokkalta kezdetlegesebb tipusú s a mely jellemző tulajdonságainak minden eddig ismert egyénben való egyforma megjelenése révén olyan jól elhatárolt, pontosan jellemezhető fajként áll előttünk, a minő mai nap, a fajok keveredésének korában már egy sincs. Ez a híres neandervölgyi ember.

Nevét a legelső idetartozó lelet helyétől kapta. 1856-ban Düsseldorf és Elberfeld között, a kis Düssel folyó völgyének, a Neandertalnak egy ma már meg nem levő, apró barlangjában fedezték fel kőbánya feltárása alkalmával. Az Eifel-hegység devoni mészkövébe vájt barlang, mely 25 m-nyire feküdt a völgy szintje fölött, mindössze csak 5 m mély, 3·30 m széles, 2·60 m magas volt. A barlang fenekét 1·5 m magas diluviumi kemény agyagréteg fedte, ebben találták a munkások 0·6 m mélyen a csontmaradványokat. A csontváz fejjel a barlang szájának feküdt a talajban. Mire a csontok szakértő ember kezébe kerültek, a csontvázból már csak a következő részek voltak meg: a koponyatető, a két czombcsont, a két felkarcsont, az alkar egyes csontjai, a medenczecsont és

[1] E. WERTH, Das geologische Alter und die stammesgeschichtliche Bedeutung des „Homo Heidelbergensis"; Globus, 96. köt., 1909, 15. sz.

[2] H. OBERMAIER, Der Mensch aller Zeiten, I. köt., Berlin, 1911, 346. lap.

jobb lapoczka egy-egy töredéke, a jobb kulcscsont és öt borda. Ezeket a csontokat a bonni Provinzial-Museum-ban helyezték el; ott vannak ma is. Se állatcsontokat, se kőeszközöket nem találtak velük, de kilencz év mulva, 1865-ben, 150 lépésnyire az első barlangtól egy hozzá egészen hasonló barlangban, éppen olyan agyagrétegben, a barlangi medve és -hiéna meg a gyapjas orrszarvú nyomaira akadtak, olyan faunáéra tehát, a mely valamelyik jegesedés hideg éghajlatára utal. A leletet először FUHLROTT E. anthropológus irta le 1857-ben, de szélesebb körben csak SCHAAFFHAUSEN bonni tanár közlései révén vált ismertté, a ki 1865-től 1888-ig több értekezést irt róla.

A neandervölgyi koponyatető (13. kép) nagy állathasonlóságánál fogva csakhamar érdeklődést keltett mindenfelé. A franczia és angol tudósok azonnal elfogadták SCHAAFFHAUSEN-nek azt a nézetét, hogy itt egy ma már kihalt ősi emberfajta sarjának a csontjai kerültek napvilágra. De itt is bevált az a mondás, hogy „nemo propheta in patria sua", mert Németországban az illetékes körök e csontoknak nem nagy jelentőséget tulajdonítottak, a minek különösen a nagyhírű VIRCHOW RUDOLF állásfoglalása (1872) volt az oka. VIRCHOW, a ki mint anthropológus egyáltalában kissé túlhajtotta a kételkedést, elsőben is a lelet régi voltát vonta kétségbe; először a merovingi időből származónak, majd a napoleoni hadjáratok valamely kozák katonájához tartozónak minősítette. Még súlyosabb volt az az ellenvetése, hogy a koponya sajátszerű alakja kóros folyamatoknak, torzító köszvénynek (arthritis deformans) a következménye. Ennek folytán a német anthropológusok a neandervölgyi koponyát hosszabb időn keresztül agyonhallgatták, míg a francziák azonnal elfogadták biztos ténynek SCHAAFFHAUSEN nézetét, csakhogy a neandervölgyi fajt hibásan cannstatti rassznak nevezték (QUATREFAGES és HAMY, 1882), összekapcsolva ezt a koponyát egy már régebben, 1700-ban Stuttgart mellett, Cannstattban talált koponyával, mely pedig egészen más formájú és alkalmasint nem is a diluviumból származik, hanem újabb keletű.

Valóban, a míg ez a lelet egymagában állott, egészen meggyőzőnek abban az irányban, hogy élt volna valaha egy ilyen emberrassz, nem is igen volt elfogadható. Mert lehetséges volt az az ellenvetés, hogy itt talán csak egy rendes alkotású emberfajtának torzképződésű kivételes példánya került elő. Hozzájárult még az a körülmény is, hogy e leletnek geológiai viszonyairól, a „Feldhofer-Grotte" fenékrétegeinek „stratigraphiá"-járól hiányoztak a pontos adatok. A lelet jelentősége csak akkor jutott kellő megvilágításba, mikor évtizedek multával sorjában kerültek elő a hasonló alakú, biztosan diluviumi koponyák és csontvázak. Ezzel bizonyossá vált, hogy nem szólhatunk itt különálló egyéni sajátságokról, hanem hogy a neandervölgyi csontvázzal valóban egy

külön kihalt emberfajta sarja került először napfényre, a mit különben élete vége felé maga VIRCHOW is elismert.

Ezt a felfogást mintegy betetőzték azok a kitünő vizsgálatok, a melyeket SCHWALBE GUSZTÁV[1] strassburgi anatómus végzett 1901-ben a neandervölgyi koponyán. SCHWALBE újra kimutatta, a mit már SCHAAFF-



13. kép. A neandervölgyi ősember koponyateteje oldalról és a homloka felől nézve. SCHWALBE szerint.

HAUSEN is hangoztatott VIRCHOW-val szemben, hogy a koponyán nincs semmi kóros jellemvonás s egyúttal a legtisztább megvilágításba helyezte a koponyának összes kraniológiai tulajdonságait.

[1] G. SCHWALBE, Ueber die spezifischen Merkmale des Neandertalschädels; Verhandl. Anat. Gesellsch., 15. Vers. in Bonn, 1901, 44. lap. — U. a., Die Vorgeschichte des Menschen. Braunschweig, 1904.

A neandervölgyi koponyának két legfeltünőbb sajátsága a szemgödör feletti tájéknak hatalmas, taréjszerű kiemelkedése (torus supraorbitalis), és az alacsony, keskeny, hátradülő homlok, melyet az előbb említett taréjtól elég éles vízszintes barázda választ el. Jellemző továbbá a nagyon alacsony fejtető, mely rézsutosan esik le a nyakszirtbe; ez ismét taréjszerű szögletben találkozik a majdnem vízszintes elhelyezésű tarkótájékkal. Mindez a koponyát feltünően majomszerűnek minősíti. A fejtető magasságának, vagy helyesebben alacsonyságának meghatározására SCHWALBE felállította az úgynevezett koponyatető-indexet (Kalottenindex), mely két vonal hosszúságának a százalékban kifejezett viszonyából áll, az egyik az ú. n. RIEGER-féle vízszintes, vagyis a glabella-inion-vonal, mely a két szemgödör feletti kiemelkedés közepét a nyakszirtcsont középső tövisével köti össze, a másik pedig az ezen vonalra húzható függőleges vonalak közül a leghosszabb. A vízszintes vonalat 100-nak véve s a függőlegest hozzáviszonyítva, megkapjuk az előbb említett indexet, mely a mai fejek közül még a legalsóbb rendűeken is legalább 52, míg a neandervölgyin csak 40·4.

A koponya hosszú, hátul meglehetősen kiszélesedő, körülbelül 1220 cm^3 űrtartalmú, szemben a mai hasonló nagyságú európai koponyáknak 1550 cm^3-nyi belső térfogatával.

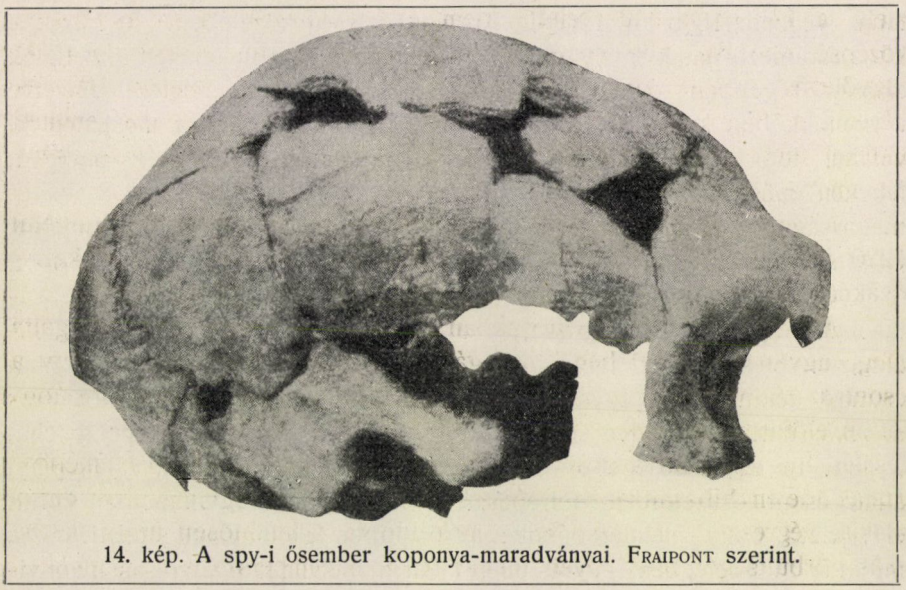
A többi csontot legpontosabban KLAATSCH, boroszlói tanár vizsgálta meg, ugyancsak 1901-ben.[1] Vizsgálatainak az az eredménye, hogy a csontváz többi részén is találhatók egyes sajátszerűségek, melyek különkülön előfordulnak ugyan elvétve a mai emberen is, de sohasem együttessen. Ilyen például a czombcsontok feltünő görbülete (melyet VIRCHOW annak idején hibásan angolkórosnak minősített), a végtagcsontok durva alakja, végrészeiknek feltünően zömök idoma, s különösen az orsócsont erős görbültsége, mely ilyen fokban csak az emberszabású majmokon található meg.

A spy-i koponyák. Az 1886-os év hozta meg a döntő fordulatot a neandervölgyi lelet megitélése dolgában. Ebben az évben találták a két híres spy-i koponyát. A lelet helye a Spy sur l'Orneau falu (Belgium, Namur tartomány) közelében fekvő Bèche-aux-Roches-barlang. E barlang előtt lapos térség van; itt találta a két csontvázat két liègei geológus, DE PUYDT M. és LOHEST N.. Részletesen FRAIPONT J. és LOHEST N. irta le.[2] A két csontváz 2·5 méterre feküdt egymástól, igen kemény, sokféle diluviumi állat csontjait tartalmazó brecciaszerű rétegben.

[1] H. KLAATSCH, Das Gliedmassenskelett des Neandertalmenschen; Verhandl. d. Anat. Ges., 15. Vers. in Bonn, 1901.

[2] J. FRAIPONT ET M. LOHEST, La race humaine de Neanderthal ou de Cannstatt en Belgique; Archives de Biologie, T. 7., 1887.

Közvetetlenül felettük sziklatömböket ástak ki, a miből FRAIPONT azt következtette, hogy ez a két ősember a barlangja előtt pihenve, a hegyről lezuhanó szikladarabok áldozata lett. S talán ezeknek a reájuk zuhant és őket befedő szikladaraboknak is köszönhető, hogy csontjaik reánk maradtak, mert különben a holttesteket széttépték s a csontokat széthordták volna azok a hiénák, a melyeknek maradványait a csontvázak körül nagy számban találták, más diluviumi állatok, különösen a mammut, bolyhos rinoczerosz és rénszarvas csontjaival együtt. Mások, mint pl. BREUIL abbé[1] a két csontváz megmaradását abból magyarázzák, hogy a hozzátartozóik eltemették, elföldelték őket. A lelet helyéről azonkívül tűzhelyek nyomai



14. kép. A spy-i ősember koponya-maradványai. FRAIPONT szerint.

s több száz Moustérien-típusú kőszerszám került elő; a felettük levő rétegben a kőeszközök az Aurignacien-típust mutatták.

A spy-i lelet a legfontosabb valamennyi eddigi neandervölgyi lelet között. Mind a két csontváz férfié, az egyik idősebbé, a másik fiatalabbé; mindkettő jellegzetesen mutatja a neandervölgyi faj sajátságait. Koponyáikon éppen olyan erős szemgödör feletti taréjt látunk, mint a neandervölgyi koponyán, mind a kettőnek a homloka hátraeső, a fejteteje alacsony, a nyakszirtje rézsutos. Az I. számmal jelölt koponyának különösen lapos a homloka (14. kép), a II. számúé valamivel domborúbb, de a különbség nem lényeges. Mind a két koponya hosszú; az elsőnek a belső térfogatát

[1] H. BREUIL, Les plus anciennes races humaines connues. Fribourg, 1910, 23. lap.

TUDOMÁNYEGYETEM

is meg lehetett állapítani és 1233 cm^3-nek bizonyult. A laposabb homlokú koponyának jórészben megmaradt az arczi része is s megvan az állkapcsa is, mely idomának durvaságával, vaskos voltával s az állcsúcs hiányával a maueri állkapocshoz közeledik. E koponya fogait WALKHOFF[1] vizsgálta meg 1903-ban. A koponyán kívül a test számos csontja is teljesen megegyezik valamennyi sajátsága tekintetében a neandervölgyi csontvázzal. Ily sajátságok a czombcsontoknak erős, előre irányuló görbülete, a czombcsont és a sípcsont vaskos alakja s különösen e csontok végrészeinek, az úgynevezett epifiziseknek vastag volta.

A krapinai lelet. Európaszerte nagy feltünést és érdeklődést keltettek azok az ásatások, a melyeket GORJANOVIĆ-KRAMBERGER K. zágrábi tanár végzett 1895-től 1905-ig Krapina-helység közelében.[2] Itt folyik a kis Krapinicza-patak, mely valaha sokkal hatalmasabb lehetett s melynek szintája régebben jóval magasabban feküdt. E folyó felett 25 méterre a homokkőben kis odú (15. kép) volt, melyet a Krapinicza moshatott ki valaha. Idők során teljesen megtelt ez a sziklafülke, még pedig a fenekén még a patak által bemosott hordalékkal s feljebb, 8 méter magasságban, a barlang tetejéről lemálló diluviumi homokkal, melyet GORJANOVIĆ „eluvium"-nak nevez.

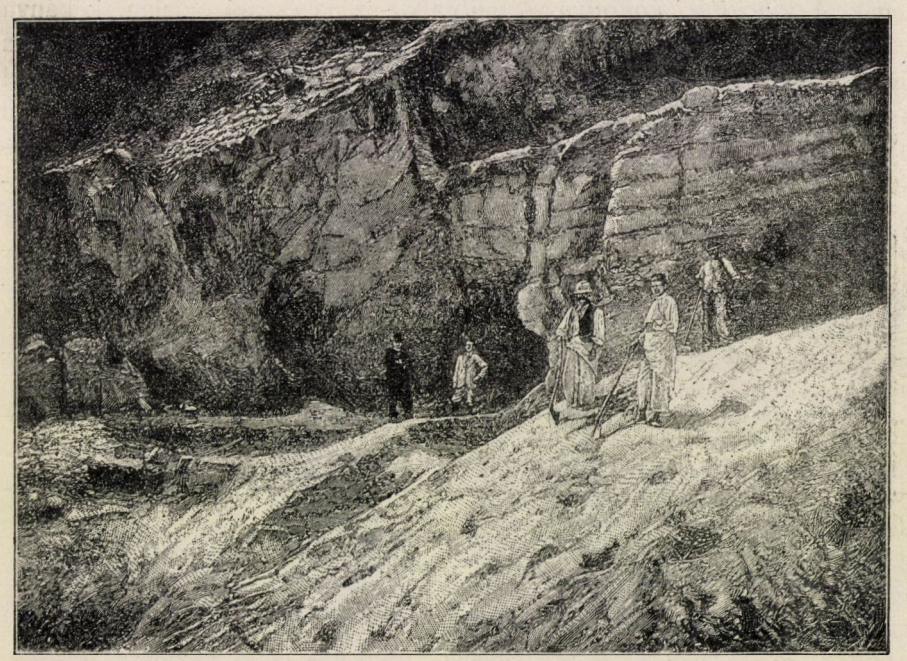
GORJANOVIĆ 10 év folyamán, a nyári hónapokban rendszeres ásatásokat végzett e barlangban, s azt tökéletesen, eredeti fenekéig kiaknázta. E kutatások igen bő eredményt szolgáltattak emberi és állati csontok tekintetében egyaránt. Az állati csontmaradványok *Rhinoceros Merckii,* barlangi medve és őstulok csontjaiból állanak, főképpen tehát a diluvium egyik melegebb, interglaciális időszakára utalnak. Valamennyi állati csont összetördelt, felrepesztett, részben pörkölt állapotban került elő, jeléül, hogy ételmaradékok: az ősember lakomájának hulladékai, a mit a kilencz rétegben egymás felett talált tűzhelymaradványok is bizonyítanak. Ezek a barlangnak inkább középső részét foglalták el, míg a csontok oldalt voltak, a mit úgy lehet magyarázni, hogy a nomád ősember vándorlása közben betérve a barlangba, a régibb tűzhelyek körül talált csontokat egyszerűen a barlang széle felé dobta, hogy a barlang középső részében újra tüzet rakhasson.

Az ásatások 500-nál több emberi csontdarabot hoztak napfényre, ezek legalább is 10 egyénnek a részeit alkotják, még pedig fiatalabbaknak és idősebbeknek vegyest. Valamennyi emberi csont is összetördelt, fölrepesztett állapotban és az állatcsontokkal összekeverve került elő;

[1] O. WALKHOFF, Die diluvialen menschlichen Unterkiefer Belgiens und ihre pithekoiden Eigenschaften. ZELENKA, Menschenaffen, 1903, XI.

[2] K. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien. Wiesbaden, 1906.

egy részükön a pörkölés nyomai is láthatók. Hogy jutottak ide ezek az embercsontok? GORJANOVIĆ szerint alig lehet a viszonyokat másképpen megmagyarázni, mint úgy, hogy ezek az emberi csontok is ételmaradékok: egy nagy kannibál-lakoma nyomai. Talán ezért olyan kevés a csontok között a végtagcsont, mert az őskori kannibáloknak is meg lehetett az a szokásuk, a melyet KLAATSCH a mostani emberevő fajokról ir le, hogy a karokat, lábakat nem fogyasztották el mindjárt, hanem füstölve magukkal vitték vándorlásukban. A csontok mellett kőeszközöket is találtak. Ezek azonban nem nagyon jellegzetesek, s ezért jellegük



15. kép. A krapinai ásatások helye.

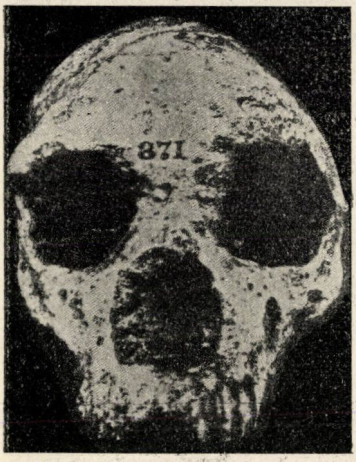
meghatározása vitára adott alkalmat; nagyon durva alakúak és megmunkálásuk is kezdetleges, emlékeztetnek az úgynevezett eolithokra, anyaguk a Krapinicza-patak hordalékköve. OBERMAIER őket késői chellesi típusúaknak tartja, különös tekintettel a kisérő meleg éghajlatbeli állatvilágra, HOERNES Moustérien-típusúaknak.

Egész koponya, vagy csak egész koponyatető is egy sincs a csontmaradványok között, de a megmaradt koponyatöredékekből mégis meg lehetett állapítani, hogy a legtöbb, ha ugyan nem mindegyik csontváz, neandervölgyi típusú emberé volt. A homlokcsont maradványain meg van

a jellemző szemüregfeletti eresz; a koponyatető lapos, a nyakszirttájékon fölismerhető a jellemző harántlécz s a nyakszirt szögletszerű megtörése. Igen jellemzők az állkapcsok, melyekből 9 maradt meg, egy részük elég jó állapotban. Valamennyi világosan mutatja a neandervölgyi rassz bélyegeit.

A krapinai ősember szintén hosszúfejű (dolichocephal) volt. A fogakon jellemző a zománcz erős redőzöttsége, a mely az emberszabású majmok fogaira emlékeztet. KLAATSCH a csontok megvizsgálása alapján azt állítja,[1] hogy nem valamennyi tartozik neandervölgyi típusú emberhez, hanem hogy van közöttük Aurignac-típusú is.

A gibraltári koponya. A Gibraltár-szikla északi oldalán, kőbánya készítésekor akadtak még 1866-ban[2] arra az érdekes koponyára (16. kép), melyet 1900-ban MACNAMARA és 1907-ben sokkal pontosabban az oxfordi egyetem geológustanára, SOLLAS W. J.[3] irt le. Jellemzően neandervölgyi koponya, a mit csak későn ismertek el, bár már 1882-ben reámutatott erre két franczia szerző, QUATREFAGES és HAMY. Itt is meg van a jellemző szemüregfeletti eresz, habár kissé gyengébben fejlődve, mint a neandervölgyi koponyán, a mit talán az magyaráz meg, hogy ez a koponya nőé lehetett. A koponyaüreg belső térfogata 1260 cm³. Az állkapocs hiányzik, de viszont az arcz többi része majdnem egészen meg van s ezért nagy fontosságú ez a koponya, minthogy teljességében mutatja a neandervölgyi emberarcznak típusát s ezzel kiegészíti a többi leletet. E típus meglepően állatias; ilyenné teszik az óriási, kerek szemgödrök, a melyek aránylag távol állanak egymástól, a rendkívül széles orrnyilás, a keskeny, hosszú, majomszerű arcz. A felső állcsontnak az orrnyilástól kifelé eső bemélyedése (fossa canina) teljesen hiányzik; e helyen a csont inkább kiemelkedik. A koponya talán a legfiatalabb a



16. kép.
A gibraltári koponya, elölről.

[1] H. KLAATSCH, Die Aurignac-Rasse und ihre Stellung im Stammbaum der Menschheit; Zeitschr. f. Ethnol., 42. köt., 1910, 513. lap. — Cfr. 571. lap.

[2] Bemutatta M. BUSK 1868-ban a norwichi anthropológiai kongresszuson. Legújabb adatok szerint (l'Anthrop., 1911, 623. lap) már 1848-ban találták.

[3] W. J. SOLLAS, On the cranial and facial characters of the Neanderthal race; Phil. Trans., Vol. 199, 1907, 281. lap.

neandervölgyi leletek között, vagyis a diluviumnak aránylag legkésőbbi szakából való.

Homo mousteriensis. 1908-ban nevezetes csontlelettel gazdagodott a történelemelőtti ember anthropológiája. HAUSER OTTÓ svájczi régiségkereskedő, a ki azonban e mellett maga is félig-meddig tudós a praehistoria terén, saját költségén ásatásokat végzett Francziaországnak a praehistoria tekintetében legklasszikusabb vidékén, a Vezère völgyében, Dordogne départementban. Ez a vidék a leggazdagabb lelőhelye a diluviumi embernek, mint az még a továbbiakból is ki fog derülni. Az ősember itt, ebben a barlangokban bővelkedő völgyben valóságos koloniában tömörült össze s a sok barlang mindegyike nagy számban tárja elénk az ő kulturájának s részben csontvázának is a maradványait. A barlangok egy része még kiaknázatlan, minthogy a lakosság most is lakásul használja fel őket, egyszerűen falat építve a barlang nyilása elé.

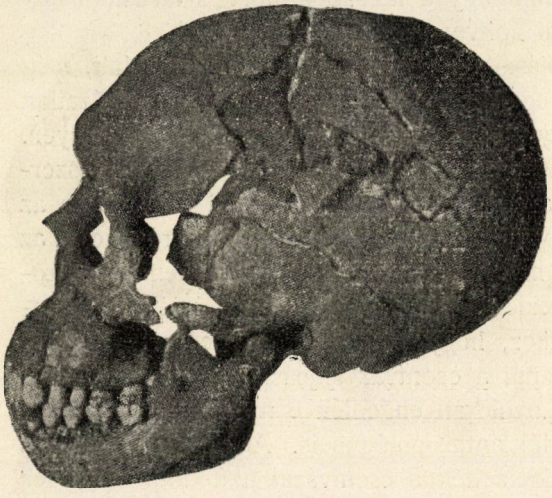
HAUSER itt végezte ásatásait, a Le Moustier plateau alatt, még pedig nem is a barlangok egyikében, hanem egy még kiaknázatlan „abri sous roche" helyén, vagyis egy előugró szikla alatti védett helyen. 1902. márczius 7-ikén már 40 cm-nyire a felszín alatt számos kőszerszám között embercsontokra akadt. HAUSER erre azonnal beszüntette az ásatásokat, a helyüket ismét beföldeltette s gondoskodott arról, hogy az ásatás helyét senki se zavarja meg. Öt hónappal később a német anthropológusok Frankfurtban üléseztek s HAUSER meghivást intézett a kongresszuson résztvevő tudósokhoz, hogy kisérjék őt el Le Moustierba s legyenek mint szakemberek tanui a csontváz teljes kiásásának. A kongresszuson résztvevők közül nyolczan engedtek e meghivásnak, köztük KLAATSCH, az ismert boroszlói anthropológus is. Augusztus 10-ike és 12-ike között nagy gonddal kiemelték a csontvázat a földből s elvitték Németországba, ahol KLAATSCH ragasztotta össze a csonttörmelékeket. A franczia tudós-világ az ő földjükön talált őskori csontváznak Németországba való exportálását nagyon zokon vette; HAUSER azonban jól járt, mert a csontvázat 160000 márkáért adta el a berlini Museum für Völkerkunde-nak, a hol a nyilvános gyüjteményben helyezték el.[1]

A csontváz körülbelül 16 éves fiúé, a ki 1·45—1·50 méter magas, tehát a mai középtermetnél valamivel alacsonyabb lehetett. Az egész csontváz meg volt, de a kiásás közben a csontok egy része porrá állott s így a koponyán (17. kép) kívül csak a két czombcsontot, az egyik sípcsontot, az egyik felkarcsontot s az egyik orsócsontot tudták összeállítani. E lelet

[1] O. HAUSER, Découverte d'un squelette du type de Néanderthal sou .'abri inférieur du Moustier. l'Homme préhistorique. 1909. — H. KLAATSCH, Preu s que l'Homo mousteriensis Hauser appartient au type de Néanderthal. U. o. — H. KLAATSCH és O. HAUSER, Homo Mousteriensis Hauseri; Arch. f. Anthropol., 7. köt., 1909, 287. lap.

abban a tekintetben nagy feltünést keltett, hogy a holttest helyzete s egyéb körülmények, különösen a körülötte gondosan elhelyezett kőeszközök azt mutatják, hogy ez az ősember, a ki típusos képviselője volt a neandervölgyi fajnak, temetésben részesült.

A csontváz oldalt feküdt, az alvó ember helyzetében, jobb karja fel volt húzva s könyökben behajlítva, úgy, hogy a könyöke az arcza alatt foglalt helyet, jobb keze pedig a nyakszirtjén feküdt; bal keze ki volt nyújtva, lába felhúzva. Feje és jobb könyöke kőeszközökből összerakott vánkosszerű emelvényen nyugodott. A holttest kőeszközökkel volt körül rakva; összesen 70 darabot találtak a környezetében. Különösen szép példány az a 17 cm hosszú szakócza, mely egy kisebb kaparószerszám kiséretében a bal kéz közelében feküdt. Az eszközök OBERMAIER szerint nem chelles-i vagy acheul-i típusúak, mint eleinte hitték, hanem már a korai Moustérien-fokozathoz tartoznak. A csontváz mellett sok állatcsontot találtak, de csak egyfélét: őstulok (*Bos primigenius*) csontjait, összetört és részben pörkölt állapotban (halotti tor nyomai?). Kétségtelen tehát, hogy ezt a fiatalembert hozzátartozói eltemették, melléje rakva a legértékesebb holmit, a mi birtokukban volt: durva kőeszközeiket. Ez arra utal, hogy a neandervölgyi emberben meg volt már a szeretetnek és kegyeletnek bizonyos foka, s talán igaza van KLAATSCH-nak (1908), a ki ebből az eltemetésből s különösen a kőeszközöknek a holttest mellé való helyezéséből azt következteti, hogy az ősember hitt már a túlvilági életben, a lélek halhatatlanságában.



17. kép. A *Homo mousteriensis* HAUSER koponyája. HAUSER fotografiája szerint.

A koponya és a csontváz jellemvonásai teljesen megegyeznek a többi neandervölgyi csontlelet tulajdonságaival, s csak ismétlésekbe kellene bocsátkoznom, ha e tulajdonságokat részletezni akarnám. Meg van a fiatal kor ellenére is a jellemző szemgödörfeletti taréj s a homlok és fejtető alacsonysága, habár nem olyan fokban, mint e fajta teljesen kifejlődött

példányain. Feltünő az igen nagyfokú prognathia s az állkapocs durva, a maueri állcsontéhoz közeledő alakja.

Homo Chapellensis. 1908. augusztus 3-ikán a La Chapelle-aux-Saints falu területén (Corrèze département) levő „La Bouffiâ“ barlangban három franczia abbé, BOUYSSONIE J. és A. és BARDON L. ásatásaik közben egy őskori csontvázra akadtak. A csontokat kiemelték a földből, ládába csomagolták s elküldték BOULE M. tanárnak Párizsba, a ki rögtön fölismerte, hogy egy újabb neandervölgyi lelettel gazdagodott a tudomány. BOULE a leletről eddigelé csak rövidebb ismertetést közölt,[1] mely azonban már is magában foglalja a leglényegesebbet; az igért részletesebb dolgozat még nem jelent meg.

A lelet közelében körülbelül 1000 darab fiatalabb Moustérien-típusú kőeszközt, továbbá bolyhos rinoczerosz, rénszarvas és ősbölény csontjait találták. Ez tehát valamivel későbbi lelet, mint a le moustier-i; BOULE szerint a harmadik interglacziális időszak végéről, vagy az utolsó jegesedés idejéről való.



18. kép. A la chapelle-aux-saints-i ősember koponyája. A megsérült orrcsontot és az alsó állkapcsot BOULE kiegészítette. BOULE szerint.

A csontváz körülbelül 60 éves, alacsony (160 cm magas) férfi csontvázának bizonyult. A koponya (18. kép) feltünően nagy; csontjai felette vastagok. A koponyatető teljesen megvan, az arcz csontjai részben hiányosak. A koponyatető varratai már részben elcsontosodtak; ebből lehetett a koponya egykori tulajdonosának korát hozzávetőleg megállapítani. A koponya űrtartalma nagy, eléri a mostani értéket: 1626 cm^3. A koponya dolichocephal, 208 mm hosszú, 156 mm széles. Típusos neandervölgyi, sőt talán a legkezdetlegesebb típusú valamennyi eddig kiásott neandervölgyi koponya között. A szemgödrök felett hatalmas taréj emelkedik ki, a homlok s a koponyatető lapos, alacsony. A szemgödrök nagyok s hasonlóan

[1] L'Anthropologie, 19. köt., 1908, 519. lap és 20. köt, 1909, 257. lap.

nagyon széles az orrüreg nyilása is; feltünő az erős prognathia. Megtaláljuk az állkapocsnak jellemző alakját is: az állcsúcs hiányát, az állkapocs durva, vaskos idomát. Kiemelendő még az is, hogy a fogsorok íve a zápfogak felé nem tér annyira széjjel, mint a mai emberen, hanem az ív két szára csaknem párvonalasan halad hátra, a mi kétségtelenül korlátozhatta a la chapelle-i ősember nyelvének a mozgását. Alkalmasint ezt az embert is eltemették; a csontváz ugyanis a barlang fenekének egy 1·45 m hosszú, 1 m széles sirgödörszerű mélyedésben feküd s a feje alá is kő volt helyezve.

La ferrassie-i csontlelet. Le Bugue helység közelében 1909 őszén PEYRONY J. tanító a Vezère völgyében (Dordogne) egy a néptől LA FERRASSIE-nak nevezett barlangban találta e csontvázat, 3 m-nél mélyebb rétegben. A csontváz első nyomaira akadva, az ásatásokat nem folytatta, hanem értesítette a leletről a szakférfiakat, a kik közül többen a lelet színhelyére siettek s így egész szakbizottság jelenlétében folytathatta és fejezhette be a csontváz kiemelését. Jelen voltak BOULE, BREUIL, CAPITAN, CARTAILHAC, I. BOUYSSONIE. A csontváz 3·5 m mélységben nyugodott; mellette Moustérien-típusú köveket találtak. Eltemetés nyomai nem voltak biztosan megállapíthatók. BOULE rövid ismertetést tett közzé róla a L'Anthropologie című szakfolyóiratban 1909-ben, a melyben kiemeli, hogy ez is valódi neandervölgyi koponya, de részletesebb leirást még nem közölt róla. A koponya neandervölgyi típusú voltát erősíti egy a kiásásnál jelen volt másik társa, BREUIL abbé[1] is. A csontváz közelében, 1 méterre tőle, 1910 októberben egy másik, idősebb nőtől való csontvázat találtak, mely azonban úgy látszik nem neandervölgyi-típusú.

A charente-i lelet. A legújabb hírek szerint Franciaországban megint találtak egy neandervölgyi csontvázat, még pedig ezúttal La Quiná-ban, Charente département-ban. A csontváz a szerencsés találó, MARTIN, HENRY szerint 4·50 m mélyen feküdt, még pedig a legrégibb Moustérien-típusú kőeszközök kiséretében.[2]

Neandervölgyi-típusú állkapcsok. Az eddig említettemberi koponya- és csontvázleleteken kívül több oly neandervölgyinak minősíthető leletet ismerünk, a mely csak állkapocsból áll. Annak, hogy miért találták ezeket egyedül, a többi csont nélkül, több oka lehet. Első sorban az, hogy a koponya s a csontváz többi része a mérhetetlen hosszú idők során elmállott, míg az állkapocs, mely a koponya legkeményebb, legellentállóbb része, a mi a rágásnál való nagy mechanikai szerepéből érthető, épen maradt. Másfelől pedig úgy is magyarázhatók az ilyen esetek, hogy

[1] H. BREUIL, Les plus anciennes races humaines connues. Fribourg, 1910, 40. lap.

[2] H. MARTIN, Sur un squelette humain de l'époque moustérienne-trouvé en Charente; Compte Rend. Acad. Sc., Tome 153, 1911, 728. lap.

az állkapocs egykori tulajdonosát vadállatok tépték szét, akár élő állapotban, akár már csak a holttestét, s így jutott az alsó állkapocs mint különálló, elhurczolt darab az utókor birtokába.

Legalább öt olyan állkapcsot ismerünk, a melyről határozottan állíthatjuk, hogy neandervölgyi típusú emberé volt. Ilyen először is a *la naulette*-i állkapocs, melyet már 1866-ban talált DUPONT E. Belgiumban, a Lesse balpartján, Dinant helység közelében, 4·2 méter mélyen, mammut, rinocerosz, rénszarvas stb. csontjaival együtt. Az állkapocs igen alacsonyrendű típusú s ezért már annak idején nagy feltünést keltett. PRUNER-BEY (1866), a hires anthropológus, kijelentette, hogy ez az első lánczszem az embert a majommal összekötő sorozatban, de TOPINARD,[1] szintén kiváló franczia tudós, pontosabban megvizsgálva az állkapcsot, úgy nyilatkozott, hogy még sem annyira állatias, mint PRUNER BEY hitte. A la naulette-i állkapocs egészen olyan, mint az eddig ismert neandervölgyi koponyák állkapcsa.

1882-ben MAŠKA Morvaországban, Stramberg mellett, a *Sipka-barlangban*, határozott diluviumi rétegben, tűzhely nyomainak közelében, 1·4 m mélyen állkapocstöredéket fedezett fel. Az állkapocsnak csak a középső része van meg a hozzátartozó fogakkal együtt, de szerencsére éppen ez a tájéka az állkapocsnak az, a mely a neandervölgyi típusra oly nagyon jellemző. E töredéken a többi neandervölgyi koponya állcsontjának sajátságai láthatók; különösen feltünő az állcsúcs hiánya. De van ennek az állkapocsnak egy különössége, mely még most sincs teljesen tisztázva. Az állkapocstöredék nagyságából ugyanis azt kellene következtetnünk, hogy teljesen kifejlődött egyéné volt, s mégis a fogakon 8—10 éves gyermek fogainak állapota ismerhető fel, a mennyiben az állandó fogak még ki sem bujtak egészen. Ezt a különösséget egy ideig úgy akarták magyarázni, hogy itt egy felnőtt ember fogainak rendellenes fejlődése, nevezetesen a fogaknak ú. n. retenciója forog fenn, de WALKHOFF 1902-ben kimutatta, hogy ez a felfogás nem állhat meg, mert az igazi retenczió esetében a fogak, ha vissza is tartatnak az állkapocsban, mégis teljesen kifejlődött alakúak, míg itten igazi, fejletlen gyermekfogakat látunk. Azt kell tehát föltennünk, hogy valóságos óriásgyerek állkapcsa maradt itt ránk, ha nem folyamodunk ahhoz a kissé erőltetett magyarázathoz (REINHARDT, KLAATSCH), hogy ez az úgynevezett harmadik fogzásnak ritka esete.

Ide sorolandó a *malarnaud-i* állkapocs is, melyet Montseron mellett, Franciaország Ariège département-jában, barlangi medve csontjaival együtt találtak 1888-ban egy barlangban, 5 méter mélyen, sztalagmitek

[1] P. TOPINARD, Les caractères simiens de la mâchoire de la Naulette; Revue d'Anthropologie, 1886, 384. lap.

alatt; leirta FILHOL H. 1889-ben. Ide tartozik az az állkapocs is, melyet *Petit-Puymoyen*-ben (Charente) ásott ki 1906-ban FAVRAUD A. diluviumi brecciából, palaeolithokkal és rénszarvas-csontokkal együtt; leirta GAUDRY A. 1907-ben. S végül ide sorolandó az *Ochosnál*, Morvaországban talált és RZEHAK A.-tól 1906-ban leirt[1] állkapocstöredék is, mely KRAMBERGER szerint a legkezdetlegesebb valamennyi neandervölgyi típusú állkapocs között, nem számítva természetesen a heidelbergi ősember állkapcsát.

A neandervölgyi ember jellemzése. Megismertük a neandervölgyi emberre vonatkoztatható eddigi leleteket. Igyekezzünk ezek alapján összefüggő képét adni.

Középnél valamivel alacsonyabb, körülbelül 160 cm magas, aránylag rövid lábú és karú, rendkívül izmos, zömök egyén lehetett ez az ősember: a nyers erő képe. Arcát és fejét mai fogalmaink szerint igen durvának, állatiasnak, csunyának kell képzelnünk. A szeme felett hatalmas taréjként emelkedett ki a két torus supraorbitalis, a melyek a középen összefüggtek egymással s a melyeknek hatását talán még növelte a rajtuk levő bozontos szemöldök. E taréj elég élesen határolódott el a nagyon rézsutosan hátraeső homlok felé, mely alacsony fejtetőbe folytatódott. A mai ember értelmes arczkifejezését első sorban a szép domború, egyenesen felemelkedő homlok adja meg; ezzel szemben a neandervölgyi ősemberen a homlokból laposssága s az előtte levő taréj miatt elölről alig lehetett valamit látni. Maga a koponya határozottan hosszú (dolichocephal) volt. A koponyatető profilja nagyon laposan ment át a nyakszirttájékba, melyet éles harántlécz (torus occipitalis) választott el a vele szögletben összetalálkozó tarkórésztől.

Az arcz kivált felső részében igen keskeny volt; a nagy, kerek szemgödrök feltünően nagy szemekre, s a koponyának széles, majdnem kerek orrnyilása széles, lapos orra enged következtetni. A két szem közötti távolság is nagyobb volt a mainál. A szájnak és környékének megfelelő koponyarész a fogakkal együtt erősen előreállott (prognathia). Egyik igen jellemző része a neandervölgyi koponyának az állkapcsa. Ez durva idomú, zömök volt, különösen oldalsó részében, melynek szélességéből a rágóizmok feltünően erős fejlettségére következtethetünk. Az állcsúcs legömbölyödöttsége, hátrahajlása növelte az arcznak majomszerű kifejezését. A fül mögött levő kiemelkedő csontrész (processus mastoideus), melyen a fej egyenes tartását biztosító izom (musculus sternocleidomastoideus) tapad, a mostani emberéhez képest gyengén volt kifejlődve, akár csak a majmon.

Végtagcsontjai durvák, vaskosak s megvastagodott végrészükben

[1] A. RZEHAK, Der Unterkiefer von Ochos.; Verhandlungen d. Naturw. Vereines in Brünn, XLIV. köt., 1905, 2. lap.

feltünően zömökek voltak. A karcsontnak kissé más lehetett a tartása, mint ma, a mit a felkarcsont felső részének erősebb csavarodása (torsio) bizonyít, vagyis azon körülmény, hogy a felkarcsont feje hátrább fordult, mint a mai emberen. Jellemző az orsócsont erős görbültsége, mely viselkedésével az emberszabású majmok hasonló csontjára emlékeztet. Medenczéje magas és keskeny volt. A czombcsonton az előre domború görbület érdemel különösen említést, továbbá a rendkívül vastag alsó vég, mely nem fokozatos megvastagodással, hanem hirtelen képződik ki a czombcsont hengeralakú középdarabjából. A sípcsontra vonatkozólag kiemeljük, hogy felső felszíne nem állott vízszintesen, mint a mai emberen, hanem kissé hátrafelé fordult (retroversio). Ebből FRAIPONT, a spy-i koponyák leirója, nézetem szerint nem alaptalanul azt következtette, hogy a neandervölgyi ősember térde sohasem volt egészen kinyújtva, s ha ez igaz, akkor azt kell fölvennünk, hogy gerinczoszlopa se lehetett olyan egyenes, mint a mai emberé, mert behajlított térdek mellett a törzsök egyensúlya csak kissé előrehajlított gerinczoszloppal tartható fenn (MANOUVRIER [1889] és MICHEL R. [1904] tagadja a térd behajlított helyzetét). FRAIPONT e felfogásával megegyezik az, hogy a neandervölgyi ember czombcsontjának hátulsó felszínén gyengén van kifejlődve az a lécz (linea aspera), melyhez a térdet kiegyenesítő izmok tapadnak. FRAIPONT nézetéhez hozzácsatlakozott BOULE is (1909) a la chapelle-aux-saints-i ember sípcsontjának vizsgálata alapján.



19. kép. A neandervölgyi ember restaurálva. JÄGER E. G. berlini szobrász szobormüve szerint.

Egyebet a testi tulajdonságairól nem mondhatunk; azt, hogy a bőre világos volt-e, vagy sötét, mint LUSCHAN hiszi, hogy szőrös volt-e, vagy sima, nem tudjuk.

Az eddig talált csontmaradványok lelőhelyéből azt következtethetjük, hogy a neandervölgyi ember csaknem egész Európában el volt terjedve.

Eddig Spanyolországban, Franciaországban, Németországban, Morvaországban és Horvátországban állapították meg biztosan a jelenlétét. Ha Morvaországot összekötjük Horvátországgal, a vonal Magyarországot is érinti; ezek szerint valószínűnek mondhatjuk, hogy a neandervölgyi ősember a mi hazánkban is élt, s így azt a reményt táplálhatjuk, hogy valaha talán nálunk is a nyomára akadnak. Európán kívül a neandervölgyi embernek eddig sehol sem találták csontmaradványait; az igaz, hogy földrészünkön, Észak- és Délamerikán meg Egyiptomon kívül eddig még nagyon keveset kutatták az ősember nyomait. Azok a koponyák, a miket eddig Észak- és Dél-Amerikában[1] ástak ki a régibb geológiai rétegekből (calaveras-i, trenton-i, larsing-i és florida-i csontleletek), mind többékevésbbé a mostani típust mutatják s leginkább a mai észak-amerikai indiánus koponyájához hasonlítanak.

A neandervölgyi ősember csontváza és koponyája szerint embernek minősíthető, s nem talán középalaknak a *Homo sapiens* s a majom vagy valamely más állat között. Különösen végtagcsontjainak alapján sorolhatjuk őt egészen az emberi típushoz. Nagyon alacsonyrendű, még a most élő legelemibb emberfajtáknál is sokkalta kezdetlegesebb rassz volt ez, mely más fajokkal össze nem keveredve, minden egyes tagjában megtartotta jellemző ősi tulajdonságait. Míg egyfelől elismerjük, hogy a neandervölgyi ember csontvázán, különösen pedig a koponyáján sok majomszerű vonás van, másfelől nem találunk elég alapot arra, hogy SCHWALBE-val a neandervölgyi embert nem annyira külön rassznak, mint inkább külön „species"-nek tekintsük állattani értelemben.[2] SCHWALBE, hogy ezt a felfogását jobban kidomborítsa, a neandervölgyi ember megjelölésére a már előbb WILSER-től is használt *Homo primigenius* nevet hozta forgalomba, a melyet most széltében használnak is. Én czélszerűbbnek vélem KLAATSCH-csal,[3]

[1] Lásd HRDLICKA A. összefoglaló dolgozatát: A Résumé from the Standpoint of various Skeletal Remains that suggest or are claimed to represent an Early Man on this Continent. XV. nemzetközi panamerikai kongresszus, Quebec, 1906.

[2] SCHWALBE ezt határozottan kifejezte a következő szavakban: „Da der Neandertaler den höchststehenden Affen in vielen Merkmalen näher steht als dem recenten Menschen, so müsste man für den Fall, dass an der Zugehörigkeit des Neandertalers zum recenten Menschen als besondere niedere Rasse festgehalten werden sollte, konsequenterweise den Umfang der Species Homo sapiens noch mehr ausdehnen und auch die höchststehenden Anthropoiden als Rassen der Species Homo bezeichnen" . . . „Es ist deshalb richtiger, den Homo Neandertalensis wenigstens nach Art, wenn nicht nach Gattung, vom jetzt lebenden Menschen zu trennen." Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft, 1901, 60. lap.

[3] „Keineswegs ist es berechtigt, den Neandertalmenschen als Homo primigenius zu bezeichnen. Es ist eine der unglücklichsten Bezeichnungen, die je gewählt worden sind und ich hoffe, dass sie wieder verschwinden wird." H. KLAATSCH, Verhandl der Anat. Ges., 22. Vers., Berlin, 1908, 269. lap.

ha megmaradunk a régi „neandervölgyi ember" elnevezés mellett, mert a *primigenius* jelzővel többé-kevésbbé elismerném SCHWALBE-nak véleményem szerint nem helyes nézetét. KLAATSCH már ugyancsak 1901-ben, mikor SCHWALBE felfogását közölte, állást foglalt ellene és kiemelte, hogy a *Homo neandertaliensis*-t emberfajtának s nem külön speciesnek tartja.

Véleményem szerint a neandervölgyi ember Európa legrégibb őslakója. Hogy itt kelt-e életre, vagy máshonnan vándorolt-e be valamikor a harmadkorban, nem tudjuk. SCHÖTENSACK-nak azt a nézetét, hogy a neandervölgyi ember igazi hazája Ausztrália és onnan származott be Európába, mi sem támogatja. Úgy látszik, Európában maradt mindvégig s innen nem széledt el más földrészekbe.

A neandervölgyi ember végighúzódik a diluvium legnagyobb részén s csak röviddel a vége előtt, az utolsó jegesedés vége felé, a felső Moustérien-fokozaton tünik el. A legrégibb időből való a maueri állkapocs, utána következik a krapinai lelet, továbbá a legújabban Charente-ban s a Le Moustier-ben talált csontváz. Legfiatalabb rétegből nyilván a neandervölgyi és a gibraltári koponyatöredék való. Az utolsó interglaciális időszaktól fogva a neandervölgyi ember együtt élt az alább leirandó magasabbrendű diluviumi fajokkal.

A kérdés már most az, hogy milyen módon tünt el ez az emberfajta? Az én véleményem szerint kihalt, a nélkül, hogy a többi emberfajtával összekeveredett volna. Ezt abból következtetem, hogy a többi kiásott diluviumi koponyák egyike se mutat közvetetlen átmenetet ehhez a koponyaalakhoz. ADLOFF P. (1907) az őskori koponyák fogainak összehasonlítása alapján is tagadja, hogy a neandervölgyi ember közvetetlenül átment volna a többi diluviumi emberfajtába. Lehet, hogy a hiányzó átmeneti alakokat napfényre fogják még hozni a további ásatások, de a míg ilyeneket nem ismerünk, addig véleményem szerint azt kell feltennünk, hogy a neandervölgyi emberfajta teljesen kipusztult s nem folytatódott a többi rasszba, mint azt például SCHLIZ (1908), KRAMBERGER (1909), LECHE (1911) és mások hiszik.

S hogy miért kellett kihalnia, azt könnyen el is képzelhetjük. A diluvium utolsó harmadában új, magasabbrendű emberfajták tüntek fel Európában, a melyek testileg nem voltak ugyan erősebbek a neandervölgyi emberfajnál, de koponyájuk nemesebb alkotásából itélve, értelmi erejük nagyobb volt. A neandervölgyi őslakó, a kinek eredeti kulturája az „eolith"-ok készítésében merült ki, az új jövevényektől eltanulta ugyan a valamivel tökéletesebb kőszerszámok, a „paleolith"-ok készítését, de ezekkel nem tudott kellőképpen bánni; küzdelem fejlődött az új települők és a régi kezdetlegesebb őslakók között, a mely küzdelemnek talán

egyik tanújele a krapinai kannibállakoma ételhulladéka. E küzdelem vége ugyanaz lett, a mit máshol is tapasztalunk, a hol az ügyes, ravasz fehérbőrű ember mint új jövevény megveti a lábát az őslakóktól lakott területen. Megismétlődött az, a mi pl. az Ausztrália mellett, tőle délre fekvő Tasmania szigetén történt, melynek őslakossága a fehérbőrű ember betelepedése következtében végképp kihalt; 1876-ban temették el az utolsó sarját ennek az érdekes ősi fajnak, a TRUCANINA nevű nőt, a kit mint látványosságot Londonban tartogattak.

Teljesen alaptalannak tartom azt a nézetet, hogy a neandervölgyi ősember az újabb emberfajták beözönlésére kivándorolt Európából, vándorútján Ausztráliába jutott, a mely akkor még összefüggött az ázsiai kontinenssel, s hogy maradványai ott még most is megvannak Ausztrália őslakossága képében.

Bizonyos, hogy a mostani népfajok közül a neandervölgyihez még legközelebb az ausztráliai őslakó áll, a mit már HUXLEY kiemelt,[1] de az is bizonyos, hogy a hasonlatosság közöttük csak egyben-másban van meg, s nem lehet szó arról, hogy ugyanaz a fajta áll előttünk. Ezt bebizonyította igen pontos kraniológiai vizsgálataival KLAATSCH,[2] az ausztráliai őslakók egyik legalaposabb ismerője. Azok a tulajdonságok, a melyek a neandervölgyi ember csontvázát és koponyáját jellemzik, ilyen kombinációban semmi mostani fajtán nem fordulnak elő. Az ausztráliai őslakón megvan néha a szemgödör fölötti taréj, habár sohasem olyan fokban, mint a neandervölgyi ősember koponyáján, de hiányzik a koponyatetőnek az a feltünő laposság; a koponyája elől keskenyebb, s az arczán se találjuk meg az európai ősemberre jellemző sajátságokat.[3] Egészen határozottan megvonja azonban a határt a két fajta közt a végtagok minősége. A mai ausztráliai embernek majdnem majomszerűen hosszúak a karjai és a lábai, a mi némi közeledést jelent a negroid fajokhoz, a neandervölgyi ősembernek ellenben feltünően rövidek voltak a végtagjai, a miben közelebb áll a mai sarkvidéki mongoloid rasszokhoz (eszkimók, lappok), a melyektől azonban koponyájának és arczának bizonyos tulajdonságai teljesen megkülönböztetik. Érdekes KLAATSCH-nak az az állítása, hogy az ausztráliai őslakó koponyája egyes vonásaiban még alsóbbrendű típusra vall, mint a milyen a neandervölgyi emberé, különösen koponyájának keskeny voltában a szemgödrök mögött, a mint hogy KLAATSCH szerint

[1] TH. HUXLEY, Evidence as to mans place in the nature. London, 1864, 155. lap.

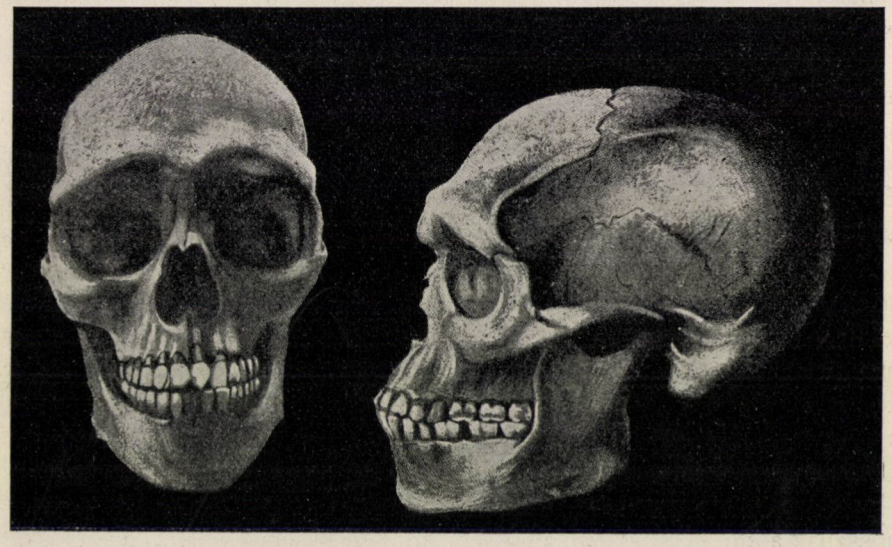
[2] H. KLAATSCH, Ergebnisse meiner australischen Reise; Korrespondenzblatt d. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. 38. évf., 1907, 9—12. sz. KLAATSCH ezenkívül még számos dolgozatot irt e tárgyról.

[3] H. KLAATSCH, Das Gesichtsskelett der Neandertalrasse und der Australier; Verhandl. d. Anat. Gesellsch., 22. Vers., Berlin, 1908, 223. lap.

kulturája tekintetében is részben még a palaeolith-foknál is mélyebben, az eolith-fokon áll.

Némelyik tudósnak (KOLLMANN 1906, RAUBER 1906, STOLYHWO 1908) az az állítása, hogy Európában még most is találkozhatunk elvétve neander-típusú emberekkel, alaptalan. Egyik-másik vonása a neandervölgyi koponyának megjelenik talán hébe-korba a mai emberen is, de az a jellemző együttléte a fentebb ismertetett vonásoknak sohasem fordul elő.

A neandervölgyi emberfajta igen kezdetleges, féligmeddig állati fokon levő nomád vadásznép volt. A tüzet valószinűleg a diluvium elején, de biztosan a közepén már ismerte; egyszerű kőszerszámokat,



20. kép. Ausztráliai bennszülött koponyája. KLAATSCH szerint.

„eolith"-okat faragott s ezek voltak, fadorongokon kívül, egyedüli eszközei. A diluvium vége felé, röviddel teljes kipusztulása előtt, némi haladást észlelünk rajta, egyfelől abban, hogy valamivel tökéletesebb kőeszközöket (paleolithokat) tud már készíteni, másfelől pedig abban, hogy halottait, ha még oly kezdetleges módon is, már eltemeti. Mindezt alkalmasint a másik, értelmesebb emberfajtától leste el. Se földmívelést, se állattenyésztést nem ismert. Vadászatának módja valószinűleg csak abban állott, hogy vermet ásott a vadnak, a melyet talán galyakkal fedett be, s ha a vad a gödörbe zuhant, azt kövekkel ütötte agyon. Az is lehet, hogy a vadat tűzzel, vagy más módon hegyszakadék felé, meredek sziklák szélére hajtotta, hogy agyonzúzza magát.

A szabadban élt; rendkívül edzett ember lehetett, csak a diluvium utolsó harmadában, a Moustérien-fokozaton keresett menedéket a hideg ellen a barlangokban. Koponyájának szélessége a nyakszirt tájékán arra utal, hogy agyféltekéinek itt elhelyezett része erősen ki volt fejlődve. Az agyvelő nyakszirti része pedig fontos vonatkozásban áll a látás szervéhez, s így azt következtethetjük, hogy igen éles szemű ember s jó megfigyelő volt, a minek küzdelmes életében, önfenntartásának tusáiban bizonyára nagy hasznát vette. Agyveleje kisebb volt a mai hasonló magasságú ember agyvelejénél, a mint azt a kisebb koponyatérfogatból állapíthatjuk meg.

(Vége következik.)

Dr. Lenhossék Mihály.

A sajtérésről.

A mikroszkópi növényi szervezetek, gombák részletesebb tanulmányozásának kettős haszna van az emberiségre. Egyik az, hogy megismertük az emberi nem legnagyobb ellenségeit, a betegséget okozó szervezeteket, megtanultuk az ellenük való védekezés útját-módját és segítségével le tudjuk küzdeni az általuk előidézett járványos fertőzőbetegségeket. Ez a haszon jelentkezett első sorban. Csak jóval később s egyik-másik irányban csak a legújabb időben próbálták, illetve próbálják az emberek a különböző apró szervezetek némely biológiai tulajdonságait öntudatosan hasznukra fordítani. Gondoljunk itt a különböző erjesztéssel dolgozó iparágakra. A szesz- és a sörgyártás pl. csak az által emelkedhetett mai fejlettségére, hogy a bakteriológiai és erjedéstani kutatások eredményeképpen bevezették egyfelől a tiszta élesztők, másfelől a tejsavbaktérium-tenyészetek alkalmazását. Sört azelőtt is főztek, de mindig igen nagy koczkázattal, szeszt is állítottak elő, de közel sem oly gazdaságosan, a nyers anyag oly jó kihasználásával, mint azóta. Régebben a vaj kellemes és egyenletes, mindig egyforma izét a szokásos készítési eljárással nem lehetett biztosítani. A romlás, a vajhiba is gyakori volt. Itt is bakteriológiai vivmány segített a bajon, nevezetesen tiszta tejsavbaktériumtenyészeteket alkalmaztak a savanyító készítésénél. Szőlőből, mustból erjedés útján keletkezik a bor. Ezt már évezredek óta tudják. De azt, hogy az erjedést élesztő gombák idézik elő, csak PASTEUR-nek ez irányban végzett vizsgálatai óta ismerjük. Ime itt már megint egy parányi gomba válik az embernek hasznára, jellegzetes tulajdonsága, erjesztő tehetsége által. De nem lehet itt még szó öntudatos s czélszerű felhasználásról, mert hiszen nem tetszésünk szerinti gombafeléségek végzik az erjesztést. Egészen új keletű dolog, hogy a must erjedésénél bizonyos, kellemes zamatanyagokat termelő élesztő-féleségeknek igyekeznek biztosítani valamiképpen a vezető- szerepet.

E példákon át, melyeknek mindegyike az apró szervezetek hasznáról tanuskodik, eljutunk tulajdonképpeni tárgyunkhoz, a sajtérés folyamatához.

Úgy vagyunk ezzel is, mint pl. a

must erjedésével. Gombák működéséről és czélszerű felhasználásáról van szó itt is, a nélkül, hogy az embereknek erről sokáig egyáltalán fogalmuk is lett volna. Különböző sajtféleségek készültek már akkor, a mikor még hirehamva sem volt a mikroszkópi lények ismeretének. És hogy minden ilyenfajta ismeret nélkül is sikerült biztosítani egyes jellegzetes tulajdonságú sajtféleségnek előállását, következőleg magyarázhatjuk: Egy-egy sajtféleség mindig egy helyen készült, olyan helyiségekben, a melyeknek minden része úgyszólván telitve volt a sajt érésénél szereplő gombákkal, baktériumokkal. Mindig ugyanazok az apró szervezetek fertőzték a sajt nyersanyagát. A hosszas tapasztalás után legjobbnak talált hőmérséklet megtartása a készítés folyamán és a művelet egyéb részeinek, mint a sajtolásnak, sózásnak, forgatásnak stb. egyformasága mind közreműködtek, hogy éppen a sajt érése tekintetében legfontosabb apró szervezetek jutottak túlsúlyra, a mennyiben ezek jutottak a legkedvezőbb életfeltételekhez. De, ha a tej nem a szokásos baktériumokkal került a feldolgozó helyiségekbe, hanem belejutottak egyéb szokatlan hatású csirák is: akkor megvolt a baj, tanácstalanul állott a sajtos, egymásután romlottak el sajtjai a nélkül, hogy a bajon egyhamar segíteni tudott volna. A mi különben természetes is, mert hiszen a baj forrását nem ismerte.

Az ilyen kedvezőtlen tünetek valódi okának helyes fölismerésére csak a mikológiai kutatások vezettek. Ezeknek köszönhetjük már eddig is annak tudását, hogy az ú. n. „sajtérés“ erjedésszerű folyamat, melyet apró szervezetek idéznek elő s mely a tej szerves vegyületeinek mikroorganizmusoktól létesített változó mértékű elbontásában áll, miközben az összetettebb fehérjeféleségek egyszerűbb, vízben oldódó, könnyen emészthető fehérjeszerű vegyületekké s ezek bontástermékeivé változnak, mi közben zamatanyagok keletkeznek.

Lassan-lassan rájöttek arra is, hogy a sajt nyersanyagában jelenlevő sokféle apró szervezet miképpen hat egymásra; támogatják-e (szimbiozis), vagy gátolják-e (antagonizmus) egymást fejlődésükben, tevékenységükben avagy közömbösek egymásra nézve, minek eredményeképpen aztán néhány féleség jut vezető szerephez és megszabja a sajt jellemző sajátságát. Tudjuk azt is, hogy a tej különböző alkotó részeit más és más apró szervezet bontja el. A tejczukrot a baktériumoknak egy külön csoportja alakítja át tejsavvá; a kazeint fehérjebontó, a zsírt lipázt, vagyis zsírt bontó erjesztőt létesítő gombák támadják meg és bontják egyszerűbb vegyületekre.

Éppenséggel nem állítható, hogy a sajtok érése közben lezajló, végtelenül bonyolódott folyamatokat részleteikben is tüzetesen ismernők. Mégis módunkban van itt-ott, közvetetlenül is irányítani ezeket a folyamatokat. Ha például a sajtkészítésre szánt tej az erjesztési próba tanusága szerint kelleténél nagyobb számban tartalmaz nem szívesen látott, káros hatású gombákat, több sajtféleségnél már sikeresen vették igénybe a tiszta, vagyis ugyanazon fajú baktériumból álló tenyészeteket. Ha ugyanis ezeket nagyobb számban hozzákeverjük a tejhez, a többi, köztük a káros baktériumokat túlszárnyalják és esetleg fejlődésüket termékeikkel meg is hiusítják.

Mint a közvetetlen és sikeres beavatkozásnak szép példáit, megemlí-

tem itt OLAV OLSEN nevű kutatónak kisérleteit. Neki penészgombatenyészetekkel sikerült előállitani a gorgonzola, a camembert és a roquefort nevű sajtokat. Az utóbbi sajtféleség nagyban való gyártásának módját is ismerjük. Egyenlő mennyiségű rozs- és árpalisztből készített savanyú kenyéren tenyésztik a *Penicillium glaucum* (1. kép) nevű penészgombának egy fajtáját, a *Penicillium roqueforti*-t (2. kép). Mikor a kenyér már kizöldült a sok spórától, feldarabolják, megszárítják és porrá törik. Ezt a port azután a sajthoz felhasználandó tejhez keverik, vagy a sajtanyaggal rétegezik. Azért, hogy a gomba jobban hozzáférjen a levegőhöz, jobban fejlődjék és egyáltalán spórákat fejlesszen, a sajttésztát tűvel, vagy erre a czélra való eszközzel átlyuggatják. A gomba azután elfolyósítja, illetőleg oldható alakba juttatja a kazeint, nem különben a tejzsírt elbontja, ammoniát is fejleszt és illanó zsírsavat szabadit fel.

A camembert-sajt készitésekor is tiszta tenyészetekkel dolgoznak. A párizsi *Pasteur*-intézet egyik osztálya három camembertsajtkulturát hoz forgalomba. Ezeknek egyike tejsavbaktériumokból, másika penészgombákból, köztük a *Penicillium camemberti*-ból, harmadika pedig a vöröses színárnyalatot létesitő baktériumokból áll. Ezeket részben a beoltandó tejhez keverik, részben pedig az erjesztő helyiség (pincze) falait és a sajtok elhelyezésére használt gyékényszőnyegeket fertőzik velük.

A felsorolt példákból láthatjuk, hogy ha elárasztjuk a tejet, illetve a nyers sajtot olyan apró szervezetekkel, a melyek aztán abban jellegzetes elváltozásokat tudnak előidézni, a helyzet urai leszünk.

Közelebb jár a sajtkészítés eszményi módjához az az eljárás, melynek segítségével GERLA TROILI PETERSON-nak sikerült a svéd „Güterkäse"-hez nagyon hasonlatos sajtot előállitani. Ő ugyanis hidrogénperoxiddal megölte a tejben levő rendes csirákat és az ilyen módon csirától mentesített tejbe aztán beoltott közönséges tejsavbaktériumokat, zselatinát folyósító kokkuszokat és gliczerint erjesztő baktériumféleségeket, szóval jól ismert apró szervezeteket. Ez az eljárás nyilván előrevetett árnyéka a jövő sajtkészítésének, mely majdan a tudományos kutatásokra támaszkodva, mentes lesz sok olyan balsikertől, mely a mai eljárás mellett kikerülhetetlen.

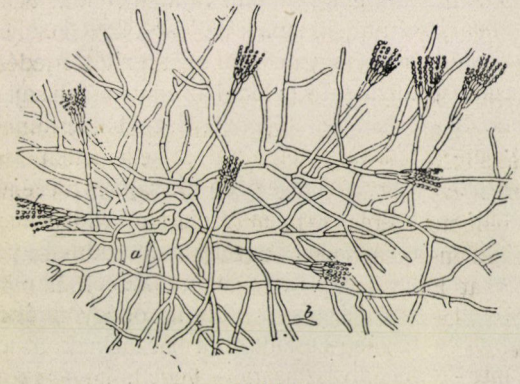
Ha ezek után valamivel részletesebben nyomon akarjuk követni ama változásokat, melyek az érő sajtban az érés kezdetétől annak végéig végbemennek, ismernünk kell előbb legalább nagy vonásokban a sajtgyártás műveletét, mely általánosságban a következő:

A sajtüstben levő langymeleg tejhez házilag, a borjú oltógyomrából készített, vagy gyárilag előállitott ú. n. „műoltót" kevernek. A tej az oltó hatására csakhamar megalszik. Az alvadékot, mikor erre alkalmassá válik, sajtkardok, sajthárfák segítségével előbb nagyobb, majd mind apróbb darabokra vagdalják, hogy a belezáródott savó a darabkák további összehúzódása, zsugorodása alatt kiszoruljon. Kis idő mulva, esetleges újabb melegítés után, sajtívre feszített vászonkendővel nyúlnak a savó felszínén úszó alvadék alá és azt ily módon legnagyobbrészt a ruhába juttatják, az üstből kiemelik, formákba szétosztják, majd sajtolják, utánna sózzák és végül a sajtpincze polczaira kirakva, hova-

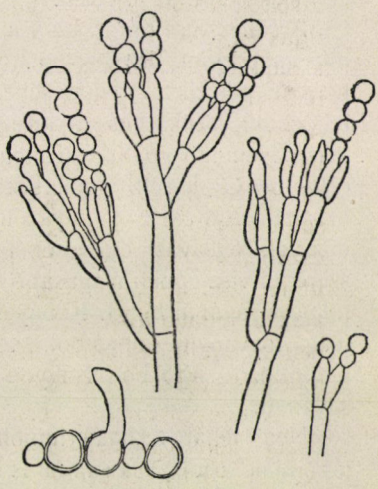
tovább gyérülő számú forgatás és sózás közben érlelik. Vagyis a sajtgyártás három fő mozzanatra osztható, ú. m. a kazein kicsapása, az alvadék megszabadítása a fölös savótól és végül a sajt érlelése. Ez utóbbi változó ideig tart. Kemény sajtok több hónap mulva, a lágyak ellenben néhány hét alatt készek.

Megjegyzendő, hogy az érés igazában nem az érlelő pinczében kezdődik, hanem már jóval előbb, sőt mi több, egészen a gyártás kezdetén, már a sajtüstben. A tejben mindig jelenlévő tejsavbaktériumok már itt elkezdik működésüket, nevezetesen a tejczukorból tejsavat létesítenek és folytatják azt a sajtanyag feldolgozása közben az első néhány napon.

Tehát a tejsavas erjedés a sajtérésnek első mozzanata. Előidézői a közös néven tejsavbaktériumoknak nevezett apró szervezetek; ugyanazok, melyek az aludtejet is létesítik. Egy



1. kép.



2. kép.

1. kép. *Penicillium glaucum* miczélliumának egy darabja. 120-szorosan nagyítva. BREFELD szerint. *a* conidium, *b* conidiumtartó. — 2. kép. *Penicillium roqueforti.* Erősen nagyítva. WEIGMANN szerint.

részük pálczika alakú, míg mások inkább gömböcskék, úgynevezett kokkuszok. Éppen ezen alaki tulajdonságaik alapján három csoportra szokták őket felosztani. Első lenne a *Streptococcus lacticus* névvel jelölt csoport, melynek tagjai kissé megnyúlt gömböcske alakúak. Ide tartozik a LEICHMANN-tól fölfedezett *Bacterium lactis acidi,* mely egyike a leggyakoribb tejsavbaktériumoknak, legállandóbb képviselője a tejsavbaktériumtenyészeteknek, melyeket a vajgyártásban az eredmény biztosítása czéljából a tejszín megsavanyításához szokás felhasználni. Ide tartozik egy *Streptococcus hollandicus* nevű féleség is, melynek a savtermelés mellett az a tulajdonsága, hogy nyúlóssá teszi a tejet és a melyet gyakorlatilag alkalmaznak az eidami sajt készítésénél. Egy másik Streptococcus meg a svéd nyúlós tej, az úgynevezett „Filmjölk“ előállításánál szerepel. Mind nagyon gyor-

san (24 óra alatt) savanyítanak. Legjobban kedvelik a 25—30 C° körüli hőmérsékletet.

A második tejsavbaktériumcsoport főképviselője a *Bacterium acidi lactici* Hueppe (4. kép). Vaskos pálczika alakú baktérium. Közeli rokona a bélcsatorna rendes lakójának, a *Bacillus coli*-nak. Fejlődéséhez szükséges a levegő oxigénje. Ez okból a felületen létesíti az erjedést, szemben az előzőkkel, melyek a folyadék alján indítják meg és tartják fenn az erjedést.

A *Bacterium caucasicum* a harmadik csoportnak képviselője. Karcsú, hosszú pálczika. Fejlődéséhez nem feltétlenül szükséges a levegő oxigénje. Nem mozgó. Szereti a magasabb (40—50 C° körüli) hőmérsékletet. A besavanyított és zsombolyázott takarmányok tejsavas erjedésénél vezető szerepet visz éppen magasabb hőt tűrő tulajdonságánál fogva. Kitenyésztették még savanyú kenyérből, tejből s különböző sajtokból. Nagyon lassan savanyít.

Nos tehát e baktériumok megtámadják a tejnek a sajtba is átmenő egyik lényeges alkotórészét, a tejczukrot, abból a víz segítségével tejsavat létesítenek, de nem tisztán ezt, mert mélléktermékképpen alkohol, szénsav, hangyasav, zsírsav, propionsav stb. is keletkezik, azonban csak elenyésző mennyiségben. Az erjedés folyamán nem alakul át az összes tejczukor, mert mihelyt bizonyos mennyiségű tejsav (körülbelül 0·8%), keletkezett, ez megszünteti a baktériumoknak tejsavat létesítő hatását. Teljesen azonos a folyamat azzal a jelenséggel, mely az alkoholos erjedés folyamán észlelhető és mely abban áll, hogy bizonyos % alkohol megszünteti az élesztő gombák további alkoholtermelését. A keletkező tejsav mennyisége a tejsavbaktériumok elszaporodásától és működésük intenzitásától függ, ezek pedig természetszerűleg a legalkalmasabb hőfokon érnek el legmagasabb határt. Sajátságos jelenség, hogy kezdetben a tejsavfejlődés nem tart lépést a baktériumok szaporodásával. Csak bizonyos lappangás (inkubáczió) után kap lendületet. A lappangás a hőfok emelkedésével megrövidül: 10 C°-on 48—72 óra, 37 C°-on ellenben 5 óra. A valódi tejsavbaktériumok néha nincsenek elegendő számban a tejben, vagy túlságos számban vannak ott más baktériumok, minek az lesz a következménye, hogy nem áll be a rendes erjedési folyamat s például az emmenthali sajt a túlsúlyra jutó, gázfejlesztő baktériumok hatására felpuffad s kellemetlen izű lesz. Ezt megelőzendő a sajt készítésénél többféleképpen szokás a kellő számú tejsavbaktériumról gondoskodni. Egyik mód az, hogy nem műoltót, hanem közönséges, a borjú oltógyomrából házilag készült oltót használnak a tej megalvasztására a végett, hogy ezzel egyúttal a savtartalomhoz hozzászokott s annak fejlesztésére kiválóan alkalmas tejsavat létesítő pálczikákat juttassanak a sajtanyagba. A másik eljárás az, hogy a rendes erjedési folyamat biztosítása czéljából a fentemlítetten kívül még tejsavbaktériumtenyészeteket is alkalmaznak, melyeket az előkészített oltóval kevernek össze. Ezeket az apró szervezeteket, mielőtt a tejhez hozzákevernék, az által szaporítják el, hogy 2—3 liternyi oltóban, $1^1/_2$—2 napig 30—32 C°-on hagyják állani.

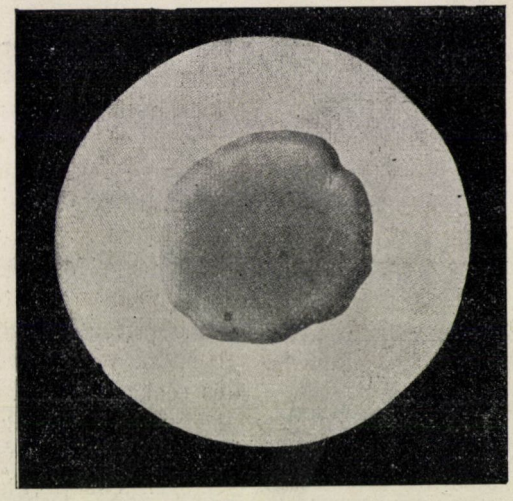
A tejsaverjedéssel egyidőben megindul az elsődleges fehérjebontás, az ú. n. peptonizálás is. Előidézője az ú. n. *tőgykokkuszok* által termelt, fehérjét oldó enzim. Még a legtisztábban fejt

tejben is találhatunk apró, gömbalakú kokkuszokat, melyek oltóenzimjük segítségével kicsapják a tej kazeinjét, de ugyanazt aztán peptonizáló, kazeáz enzimjükkel újból fel is oldják. E működésüket nem gátolja a tejsav jelenléte se. Legalkalmasabb hőfokuk 35—37 C^0; de egészen alacsony, így 0 C^0 körüli hőfokon se szüntetik be működésüket, itt is termelnek kazeázt. Sok válfajuk ismeretes. Van közöttük különbség telepeik alakja, színe, valamint a tejjel szemben tanusított magaviseletük szerint. Alkalikus végtermékeikkel ellene működnek a tejsavnak, azt részben közömbösítik.

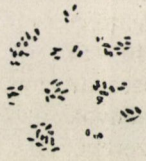
BABCOCK és RUSSEL 1897-ben azt mondotta: nincs szükség baktériumos peptonizálásra a sajt érése közben, mert a tejben mindig van egy fehérjét bontó enzim, melyet ők *galaktáz*-nak neveztek el; azután meg a



3. kép.



5. kép.



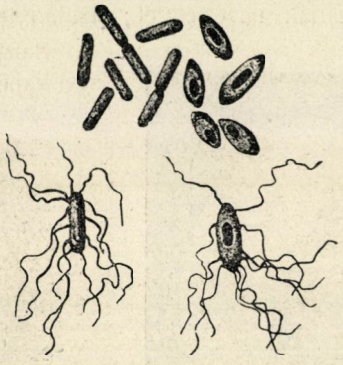
4. kép.

3. kép. *Bacillus lactis acidi.* 1500-szorosan nagyítva. FISCHER A. szerint. — 4. kép. *Bacterium acidi lactici* (HUEPPE), tiszta tenyészetből, 800-szorosan nagyítva. LEHMANN és NEUMANN szerint. — 5. kép. Tejsavbaktérium-telep. WEIGMANN szerint.

gyomorból készült oltóval is viszünk a tejbe fehérjét bontó erjesztőt, t. i. a pepszint. E kettő együtt elvégezi a kazein feloldását annyival is inkább, mert a savanyú reakczió sem zavarja őket. Azonban e felfogásnak értékét csökkenti az a megállapítás, hogy a tejkezelés egészségtani szabályainak legszorgosabb megtartása mellett fejt tejben is megtalálhatók a fentebb említett ú. n. tőgykokkuszok; tehát nyilván a tőgyben is jelen vannak, ott is termelnek enzimeket s ez a magyarázata annak, hogy minden tejben föllelhető a galaktáz, melynek jelentőségét az elsődleges peptonizálásban már az előbb méltattuk.

Még mindig a sajtérés első szakában indul meg és megy végbe a gázfejlődéssel járó erjedési folyamat is, habár valamivel később kezdődik, mint az előző kettő. Következményeképpen kisebb-nagyobb üregek, lyukak keletkeznek és a sajt felpuffad. Ezek

az üregecskék annyira tartozékai a jó sajtnak, hogy nélkülök a sajtot hibásnak, „vak"-nak mondjuk. Tetszetősebbnek tartjuk a lyukas sajtot. Az *üregecskék* egyrésze egészen apró, gömbölyű és egymástól elkülönített. Találunk azután ezek mellett nagyobb, egymással közlekedő *lyukakat* is. Végül előfordulhatnak a sajtban nagy, barlangszerű



6. kép. Vajsavbaktérium *(Clostridium butyricum)*. 1500-szorosan nagyítva. FISCHER A. szerint.



7. kép. *Bacillus coli commune* ESCHERICH, 730-szorosan nagyítva. WEICHSELBAUM szerint.

üregek a sajt héjának egyidejű kidomborodása mellett, mely esetben puffadt sajtról beszélünk. Mindezeknek a fejlődött és kiterjeszkedett gázak az előidézői. Végeredményben azonos a folyamat azzal, mely a kenyérben megy végbe megkelése közben. Itt a liszt keményítője a diasztáz-enzim hatására czukorrá alakul, ebben pedig az élesztőgombák alkoholos erjedést idéznek elő, miközben szénsav keletkezik, mely terjeszkedvén, a tésztát szétnyomja, benne lyukakat létesít, szivacsossá teszi. Mechanikailag ugyanez a folyamat a sajtnál is, csakhogy más a biológiai és chemiai alapja, mert nem Saccharomycesek által létesített alkoholos, hanem baktériumok által megindított, gázfejlődéssel kapcsolatos erjedés következménye.

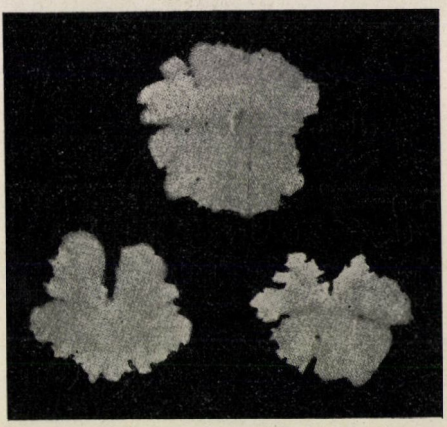
A baktériumok, gombák még összekeverés után sem oszlanak meg egészen egyenletesen a tejben. Itt-ott csomóba állanak össze, hártyácskákat alkotnak. Megalvadás közben a kiváló kazein magába zárja őket s ez által egy helyhez rögzítődnek. Könnyen elképzelhető, hogy az alvadékban sem egyenletes az elosztás. Lesznek ugyan elkülönült csirák, de lesznek csoportba verődöttek is, kivált az alvadék összeállóbb részei között maradt résekben, melyeket savófehérje, tejczukor és sóoldat tölt ki. E kedvező helyeken a baktériumok erősen elszaporodnak; a gázfejlesztők, mint a coli-aerogenes csoport tagjai (8. kép) gázt fejlesztenek. A gáz terjeszkedik. Az alvadékrésekben ez könnyen megy. Sőt, ha elég nagy a feszülés, az üreg fala áttörik és egy szomszédos üreggel, lyukkal kapcsolódik össze. Ekképpen valóságos járatok létesülnek. Ha nagyobb tömegben voltak egy-egy helyen, kivált a gázfejlesztő baktériumok (aerogenes), oly nagyfokú lehet a gázfejlődés, hogy a sajt belsejében nagy barlangok keletkeznek s ezzel kapcsolatban a sajt kérge felpuffad, esetleg a legnagyobb feszülés helyén meg is reped. Ez már sajthiba. *Puffadt sajtnak* hívják. Ez romlással kapcsolatos. A puffadt puha sajtok kellemetlen, kesernyés ízűek. A

kemény sajt pedig faggyú-izűvé válik. A repedések helyén rothadó foltok támadnak.

Az alvadékba bezárt baktériumegyedek termelte gáztól származnak a kicsiny üregek. Az alvadékban u. i. a terjeszkedni kivánó gáz a sajttészta részéről köröskörűl nagyobb ellennyomásra talál s az ez úton létre jött üreg kisebb és gömbölyded lesz. Míg az előbbi folyamatban a coli- (7. kép) és főleg az aerogenes-baktériumcsoport a főszereplő, addig itt inkább a vajsavat, propionsavat létesítő és gliczerinerjesztő baktériumok a fők.

A coli-aerogenes baktériumcsoport fő képviselői a *Bacterium coli commune* és a *Bacillus aerogenes*. Az előbbi mozgó, csillangós, az utóbbi nem az. Nagyon elterjedt baktériumféleségek. Feltalálhatók a talajban, vízben, növényeken (szénán, szalmán, takarmányrépán stb.). Rendes lakói a beleknek s azokból könnyen juthatnak a tejbe is. A tejben a gázon kívül savakat is fejlesztenek, igy kevés tejsavat, több eczetsavat, borostyánkősavat, néha propionsavat, hangyasavat. A bomlás anyagául a tejczukor szolgál. A coli baczillus ebből inkább hidrogént, az aerogenes inkább szénsavat szabadit fel. Keletkezik ezek mellett methan, nitrogén, alkohol stb. Gázfejlesztő képességük nagy oxigénszükségletükön alapszik, melyet, ha a levegőből nem fedezhetnek, könnyebben redukálható anyagoktól vonnak el, igy a tejben a tejczukortól s ez által a tejczukrot megbontják. Ha rendelkezésükre áll más, még könnyebben redukálható anyag, akkor a tejczukrot nem bántják. Salétrom jelenlétében gáz nem keletkezik, mert ez könnyebben redukálódik mint a tejczukor. Ezért szokás az olyan tejbe, melybe előreláthatólag sok coli-aerogenes jutott bele, a sajtpuffadás megelőzése czéljából, kevés salétromot tenni.

E baktériumcsoport a tejben, a sajtban az ízlelő- és szaglószervre ható zamatanyagokat is fejleszt és pedig kezdetben nem kellemetleneket, sőt arómásokat. De hovatovább, a fehérjék, a kazein mindinkább mélyebbre ható elbomlása közben az íz és szag mind élesebbé válik és végül istálló, rothadó bélsár és vizeletre emlékeztető szag keletkezik avas, sós ízzel kapcsolatban. Ezekben a dolgokban főleg a *Bacillus coli* a ludas és gyenge savas erjedés idején következnek be.

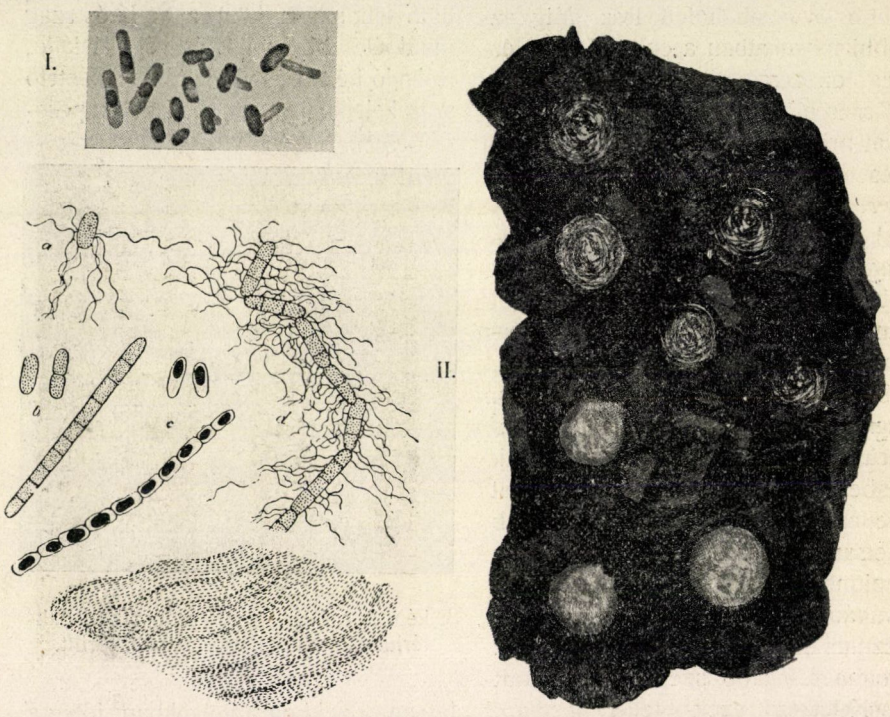


8. kép. A *coli-aerogenes* csoportbeli baktériumok telepei. WEIGMANN szerint.

Említettem, hogy az üregecskék keletkezésében a vajsavat és a propionsavat termelő anaerob baktériumok szerepelnek első sorban, melyek egyébként a leggyakoribb rothadást létesítő mikroorganizmusok. A tejben nincsenek feltünő nagy számban ; a vajsavat fejlesztők közűl főképpen a *Granulobacillus saccharobutyricus immobilis* lelhető fel benne. Felemlíthetek még ugyanezen csoportból nehányat, igy : a

TUDOMÁNYEGYETEM

Granulobacillus saccharobutyricus mobilis-t, *Bacillus putrificus*-t *Bienstock*, a *Paraplectrum foetidum*-ot. Tulajdonképpeni propionsav-baktériumokat eddigelé az emmenthali, limburgi és schabzieger sajtokból különítettek el. De nagyon elterjedtek lehetnek; WEIGMANN megfigyelései legalább erre engednek következtetni. A rendes tápláló talajokon és egyedül, gyengén fejlődnek; legjobban fejlődnek a tejsavas meszet tartalmazó peptonoldatban, lezárt üvegben. A sajtban tejczukorból és tejsavas mészből egyszer több propionsavat, máskor több eczetsavat fejlesztenek, melyek mellett mint gáznemű anyag



9. kép. *Bacillus subtilis*. I. csirázó spórák. *a—c* spórás alakok; *d* csillangos alakok; *e* spórákból álló hártya a szénaöntelék felszínén. 1500-szoros nagyítás. II. elfolyósodott talajú telepek. BREFELD szerint.

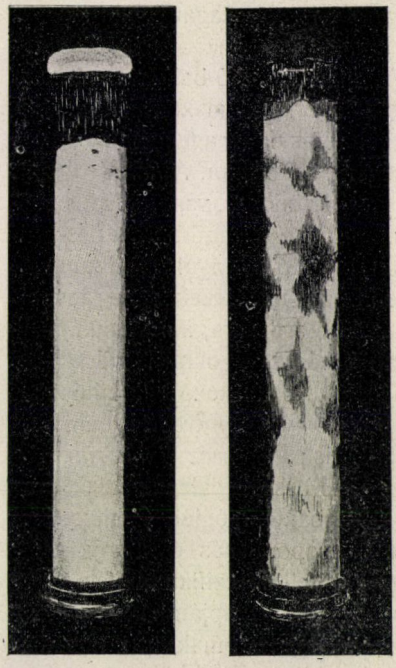
hidrogén és szénsav keletkezik, továbbá keletkezik még hangyasav, valeriánsav, alkohol stb. is. Három jellegzetes formájuk ismeretes: 1. *Bacterium acidi propionici a:* kissé megnyúlt gömbalakú; nagyon hasonlít a LEICHMANN-féle tejsavbaktériumhoz; hőmérsékleti optimuma 35—37 C°. 2. *Bacterium acidi propionici b:* hosszabb pálczika, lekerekített véggel; a tejet savi reakczió mellett megalvasztja. 3. *Bacillus acidi propionici:* a leghosszabb közülök. Nem szigorúan anaerob, mint az előbbiek. Hőoptimuma ugyan 37 C°, de egészen jól tűri a 42 C°-t is. Ellentétben a fenti kettővel spórákat fejleszt. A tejet ez is megalvasztja, miközben savanyú

kémhatású lesz. Megbontják még a vajsav- és propionsav-baktériumok a vaj és a zsír bomlástermékét, a gliczerint is főként vajsav fejlődése mellett. Nem hagyják azután érintetlenül a fehérjéket, a kazeint se. Ezekből a legváltozatosabb termékek állanak elő, így: pepton, albumóz, aminbázisok, hidrogénszulfid stb.

A sajtérés következő, második szakát a savcsökkenés és a másodlagos peptonizálás jellemzi.

Az érés további folyamán a sajt savi kémhatása fokról-fokra csökken, míg végül egészen lúgossá válik. Két párvonalas folyamat eredménye ez; savemésztő apró szervezetek működéséé egyfelől, lúgos anyagokat fejlesztő baktériumoké másfelől. A lágy és kemény sajtok külső felszínén számos gombafélelség szokott megtelepedni, melyek közül sok a savat bontja, mely tulajdonságukkal azután hozzájárulnak a sajt savtartalmának csökkentéséhez. Ismeretes dolog, hogy az érő sajt izzad. A kiszivárgó nedv savtartalmú; a benne levő sav csakhamar a szóban forgó gombák hatása alá kerül. E szerint ezek nemcsak a legelső alkalommal a felületen talált savat bontják el, hanem a nedvkiszivárgás következtében hatásuk később is folytatódik. A gombák által létesített savbontásra példaképpen felhozhatók az eczetsavbaczillusok, valamint a virágélesztők, melyeknek mindegyike a saját maga termelte savat később elbontja, többnyire víz és szénsav fejlesztése közben.

Az említett gombák társaságában számos, ismert működésű baktérium is található a sajt felületén, így a folyósító kokkuszok, azután a limburgi, hollandi, tilsiti, emmenthali sajtok héján a sárgás-vörös bevonatban a *Bacterium linens*; a *Clostridium licheniforme* társaságában élő anaerob *Plectridium foetidum* a limburgi felületén. Mindezek erősen peptonizáló baktériumok, melyek e mellett jórészt közömbösek a savak iránt, mely működésüket egyáltalán nem módosítja. Ilyen módon lassan annyi lúgos terméket fejlesztenek, a mennyi közömbösítheti a jelenlevő savakat. Eként a savat emésztő gombákkal összeműködve előkészítik a talajt ama fehérjét bontó baktériumok számára, a melyeknek működését gátolja, vagy egészen meg is szünteti a sav, a melyek tehát a közömbös, illetve lúgos kémhatásig lappangó állapotban vannak. Természetesen ilyen előkészítő szervezetek nemcsak a felületen, ha-



A *B*

10. kép. 'Két gyakoribb erjedési próba. Összeálló *(A)* és gázbuborékoktól megszaggatott tejalvadék *(B)*. Bürstert szerint.

nem a sajt belsejében is elég nagy számmal vannak. Itt rejtőzködnek azután a sajttésztába beágyazottan s ilyen módon a savhatás ellen többé-kevésbbé védve ama fehérjét bontó baktériumok is, melyek a közömbös kémhatás bekövetkeztével uralkodó szerepre jutnak, folytatják nagy erélylyel a peptonizáló kokkuszok munkáját és azt befejezik jellegzetes íz- és szaganyagok fejlesztése közben.

A fehérjét bontó baktériumok nem közvetetlenül, hanem közvetve enzimjeikkel hatnak, főleg a tej egyik fehérjeféleségére, a kazeinra. A *kazeáz* enzim hatása tripszinszerű, vagyis a sajtanyagot elbontja egyszerűbb fehérjeszerű, vízben oldódó anyagokra, albumózra és peptonra, majd ezeket még tovább bontja aminosavakra, ammoniumbázisokra és más anyagokra. Nevezzük az ezen csoportba tartozó baktériumokat *peptonizáló* vagy *folyósító* baktériumoknak is; *„kazeáz baktériumok"* néven való összefoglalásuk csak gyakorlati tejbaktériológiai szempontból indokolt csoportosítás és alapja a kazeinra kifejtett speczifikus hatás. Szaporodásmódjuk alapján két alcsoportba sorozhatók; vannak ú. i. közöttük spórákkal és spórák nélkül szaporodók. A spórát nem létesítők közé tartoznak első sorban a már többször említett *folyósító és oltóképző tőgykokkuszok,* melyek közeli rokonai a közönséges genykokkuszoknak. Fontos, FREUDENREICH szerint majdnem kizárólagos szerepet visz az ementhali sajt érésében a *Micrococcus casei liquefaciens,* mely feloldja a kazeint s jellegzetes illanósavakat és ízanyagokat fejleszt. FREUDENREICH kizárólag ezzel készített az ementhalihoz nagyon hasonló sajtot. Karcsú pálczikák és nagyon sajátságos körkörös, vagy sugaras telepeket alkotnak az egyes *Proteus*-féleségek *(Proteus Zopfii. Proteus vulgaris).* Egyébként közönséges rothadási baktériumok.

A spórát létesítő kazeáz-baktériumok között kis számmal vannak mellékesen savat termelők is, de legtöbb lúgos kémhatást idéz elő a tejben. Ilyenek a nagyon közönséges talaj-, burgonya-, szénabaczillusok. A szénáról, szalmáról, s egyéb takarmányról a tehén szőrzetére, tőgyére jutnak, ott nagyon ellenálló spóráik mindig megtalálhatók és onnan, vagy a levegő porával, mindig belejutnak a tejbe is. A legelőre járó tehenek tejében nagyobb számban fordulnak elő, mint az istállózottakéban, mert a legelőn fekvő tehén tőgye, hasfala gyakran jut érintkezésbe a puszta földdel. Ez okból az ilyen tehenek teje nehezebben sterilizálható. Nagy, aerob pálczikák ezek a baczillusféleségek; gyakran alkotnak fonalakat és redős hártyákat. Spóráik közép- vagy végállók, nem igen duzzasztják ki a pálczikát; nagyon ellenállók, több órai főzést is kibirnak. Varietások szerint több oltó, illetve peptonizáló enzimet termelnek s e szerint változatos a tejre kifejtett hatásuk. Megemlítem itt névszerint mint főképviselőket a *Bacillus subtilist* (9. kép) és a *Bacillus mesentericus vulgatust.* Ide sorakozik aztán a DUCLAUX által leirt néhány *Tyrothrix* válfaj, a FLÜGGE-féle hőálló spórájú *tejbaktériumok*, a *Bacillus mycoides* és még sok más, mely az említettekhez hasonló módon első sorban a sajtanyagot, a fehérjéket támadják meg, a mellett pedig egyszerűbb vegyületekre bontják a sajt többi alkotórészét, így a szénhidrátokat és zsírokat is.

Ha ezek után a sajtérésről mondottakról áttekintést óhajtunk szerezni, e folyamatot két főszakaszra oszthatjuk:

elsőbe tartozik a tejsav- és a gázfejlődéssel kapcsolatos erjedési folyamat (10. kép); a másodikba pedig a fejérjebontás, peptonizálás, a savcsökkenés, a kémhatásnak mindinkább lúgossá válása, továbbá szín, íz és szaganyagok fejlődése, melylyel aztán az érés be is fejeződik.

Az előzőkben elmondottak csak általánosságban érvényesek, sok részben még vitások, de biztosra vehető, hogy a szorgos kutatások ezekre is majd világosságot vetnek s ezzel aztán a természet birodalmának egy kis területét megint elfoglalja, uralma alá hajtja a fáradhatatlanul kutató s mindig előretörő emberi ész.

Vas Károly.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A tea olajáról. A tea kellemes illatát mindenki ismeri. Ezt az illatot a tea illanó, éteres olaja idézi elő. Olyan olaj ez, a melyet nagyon kevesen láttak, talán mindössze két-három ember, s ez az oka, hogy létezését sokszor kétségbe vonták és a tea kellemes illatát nem illanó olajoknak tulajdonították.

MULDER, a ki e tárgygyal először foglalkozott, 0·6—1 %-ra becsülte a tea illanó olajtartalmát. A későbbi vizsgálatok azonban ezt az eredményt nem igazolták. MULDER vizsgálataihoz mesterségesen erősen illatosított teát használt.

Arról, hogy a teában igazán van valami csekély illanó olaj, mindenki meggyőződhetik, ki költséget nem kímélve, nagy mennyiségű teát vízgőzzel desztillál le. Ilyenkor tiszta, erősen tea-szagú, olajos réteg desztillál át, mely a víz felett úszik.

Ebből az olajos rétegből még elkülöníthető egy test, ha ismételten ledesztilláljuk. Ez a termék 75 C°-on forr, melyben, ha kristályvizétől megfosztott rézszulfáttal megszárítjuk, a methylalkohol jelenléte könnyen kimutatható. Fölismerésére egyrészt a nitromethyl-m-phenylendiamin szolgál, másrészt az, hogy oxálsavval könnyen létesít oxálsavasmethylétert, mely 51 C°-on forr. DR. V. ROMBURG egyébként a methylalkoholt nemcsak a rendes úton készült, tehát erjedésnek alá vetett tea alkotórészének tartja, hanem az erjedésnek alá nem vetett, csupán szárított teának is rendes alkotórészei közé sorolja. A methylalkoholnak rossz hire van, azért sietek mindenkit megnyugtatni, hogy itt elenyésző kis mennyiségről, úgyszólván csak nyomokról van szó.

Miként említettem, a desztillálással előállított éteres olaj mennyisége rendkívül csekély. 15 kg tealevélből csak 1 cm^3 olajat sikerült előállítani annak a nagy német gyárnak, mely a tea olaját tudományos alapon megvizsgálni akarta. Ott állapitották meg, hogy a teában alig van 0·006 % éteres olaj.

Azt, hogy az olaj mennyisége vajjon csökken-e, vagy emelkedik az erjesztés alkalmával, meghatározni nem sikerült, annyi azonban kétségtelennek látszik, hogy a hosszadalmas erjesztés egyáltalán nem lehet hasznos.

Az olajat az értékes fiatal levelekből, melyet első sorban használnak teakészítésre, éppen úgy elő lehet állítani, mint a csaknem értéktelen nagy levelekből.

Az olaj minőségéről meg kell jegyeznem, hogy a jávai és assami

tea olaja között különbséget találni nem sikerült.

A tea olaja 26°-on 0·866 fajsúlyú és a polározott fény síkját balra forgatja.

Szakgatott desztillálással két részletre bontható. Az egyik 170 C° alatt, a másik 170 C° fölött távozik el. A 170 C° alatt távozó olaj színtelen, s forráspontja a kellő tisztítás után 153—154 C°. Nagyon szúrós szagú, kozmásszerű s erősen emlékeztett a tea szagára. MAYER V. elemzése szerint, tapasztalati képlete $C_6H_{12}O$. Az, hogy az olajból nátriumhydroxiddal és benzoylchloriddal benzoesavas származék állítható elő, továbbá, hogy eczetsavas anhydriddel eczetéter keletkezik, sósavval chloridokká egyesül, arra enged következtetni, hogy a fenti vegyület alkoholtermészetű.

Feltünő, hogy az éteres tea-olaj fölötte gyorsan keletkezik az erjedéskor. Valószínű, hogy ezt egy a BERTRAND-féle lakkázhoz hasonló természetű test idézi elő, mely ez alkalommal egy glükózt bont fel.

A 170 C° alatt eltávozó részletben még egy vegyületet lehetett felismerni. Ennek forráspontja a methylalkohol forráspontja alatt van. Édeskés szagú s minden valószínűség szerint aceton. Érdekes megemlíteni, hogy a vegyületet újabban a növények alkotórészei között többször feltalálták. Jelenlétét legjobban az a reakczió bizonyítja, hogy jódos-jódkálium-oldattal jodoformszagot terjeszt. Hogy acetonon kivül még más aldehid-természetű test is jelen van, az abból következik, hogy a lúgos ezüstoldatot redukálja. Érdekes, hogy a párladékos víz ferrichloriddal vörösibolya színű lesz, mely színváltozásból szaliczilsavra következtethetünk.

A 170 C°-nál magasabb hőfokon átdesztilláló részletben a 220—225 C°-on forró szaliczilsavas methylt sikerült felismerni.

Még csak azt említem meg, hogy e kisérletekhez 130 cm^3 tea-olaj volt szükséges, a mit 2500 kg teából desztilláltak le.

A tea-olaj egy $C_6H_{12}O$ összetételű alkohol, methylalkohol, aceton, methylsalicylát, aldehid-keverék, mihez még a szabad szaliczilsav is járul hozzá.

Dr. Sz. Szathmáry László.

A hidrogénczianid hatása a növényekre és a rajtuk élő rovarokra. Újabb időben a kártékony rovarok, különösen a nagyban nehezen irtható paizstetvek ellen az amerikai kertészkedők a gáznemű hidrogénczianidot, vagyis kéksavat alkalmazzák, mely a leggyorsabban ható s legnagyobb mérgek egyike s éppen ezért a legmegbizhatóbb rovarölő szer.

A szabadban álló fákat, vagy csoportba összerakott, földből kiszedett, avagy cserepes növényeket légzáró szövetből készült sátorszabású takaróval födik le, földre érő széleit néhány ásónyi földdel lenyomják s csak egy helyen hagynak ideiglenes nyilást a kéksav fejlesztésére való anyagok behelyezésére. Majd alkalmas nagyságú csészébe vizet s ebbe óvatosan tömény kénsavat öntenek, az edényt tartalmával pedig a sátor ideiglenes nyilásán át oly mélyen teszik a sátor alá, hogy azt az ember a benyujtott karjával éppen elérhesse. Ezután vékony itatós- (czigaretta-) papirosba burkolt cziánkáliumot dobnak az edényben levő folyadékba s a sátor nyilását hirtelen elzárják. Az itatóspapiros átázása után, tehát nehány pillanat mulva meginduló chemiai átalakulás következtében rohamosan fejlődik a gáznemű hidrogén-

czianid, mely a takaró alatti tért hamarosan átjárja s 15—60 percz alatt a növényeken levő mindenféle állatot elpusztít, a nélkül, hogy a növényeknek ártana.

Ez idő letelte után a sátorszövet széleit rudakkal óvatosan, lehetőleg lélekzetvétel nélkül, feltámasztják, hogy a mérges gázt a szél minél előbb tova vigye. A nagyobb sátrakat karikákon át húzgált zsinórokkal nyitják fel.

A hidrogénczianidgáz előállítására a sátor űrtartalmának minden köbméterére általában 40 g vizet, 20 g kénsavat s 10 g cziánkáliumot használnak. Minthogy azonban az ipari czélokra való, kereskedésbeli cziánkálium rendesen csak félakkora százalékos, mint a chemiailag tiszta, jobb ebből is 20 g-ot használni.

A múlt években JABLONOWSKI JÓZSEF, a m. kir. rovartani állomás igazgatója, az almafa vértetűjének (*Schizoneura lanigera* HAUSM.) irtása czéljából hidrogénczianiddal Keszthelyen kisérletezett. A sátrat kezelésemre bizta s így a magam portáján is kisérleteztem. Arról kivántam ugyanis meggyőződni, mily mértékben irtja a hidrogénczianid a paizstetveket s más nehezen irtható növénytetvet s mennyiben árt a különböző természetű növényeknek?

Kisérleti anyagul egy nagyobb *Aucuba japonica* L.-t választottam, melyet szép, szabályos termete s földig leveles volta miatt díszitőnövény gyanánt egyik melegebb üvegházamban tartottam télen át, hol az *Aspidiotus hederae* VALLOT nevű paizstetű a levelek alját úgy ellepte, hogy fehérnek látszott. Tapasztalásból tudtam, hogy az Aucubát erősebb lemetszéssel sem igen lehet a paizstetűtől alaposan megtisztítani, ezért érdekelt a hidrogénczianid hatása.

Üvegházakban nagyon nehezen irtható a *Dactylopius adonidum* (L.) nevű, fehér viaszsertékkel megrakott, mászkáló természetű növénytetű; néhány növényemet ez is ellepte, névszerint egy *Peireskia aculeata* MILL. nevű kaktuszra oltott *Epiphyllum truncatum* HAW.-ot, a melynek izei közül sehogysem tudtam a rovart kipusztítani; reá-ment néhány *Echinopsis gemmata* K. SCH. nevű gömbkaktuszra is. Ezeket is kisérletem körébe vontam, nemkülönben a *Coleus hybridus*-nak e növénytetűtől ellepett *Thermidor* nevű ellentállóbb varietását is.

A most említett növényeket sátor alá helyeztem s a fent körvonalozott eljárással, tekintettel a paizstetvek nehezebb irthatóságára, 60 perczig tettem ki a hidrogénczianid hatásának.

Az eredmény várakozáson felüli volt: az *Aucuba*-ról simításra korpaszerűleg hámlott le a sok paizstetű s a rákövetkező nyáron nyoma sem volt rajta s a hidrogénczianid a növénynek egy cseppet sem ártott; a kaktuszokról is petéstől együtt teljesen eltüntek a tetvek s a méreg egy órai hatását az *Echinopsis*-kaktuszok is egészen jól elviselték; ellenben az *Epiphyllum* alanyát alkotó *Peireskiát* a földig tönkretette. E miatt a beoltott *Epiphyllum*-ágak később egyenként hullottak le, de nem vesztek ki, mert a melegházi szaporitóban valamennyi darabja meggyökeresedett. Az elpusztult *Peireskia* a földalatti szárrészéből a következő nyáron kihajtott s hosszú szárat fejlesztett. A *Coleus* földfelétti részeit szintén elpusztította az egy óráig ható kéksav, de tőből ez a növény is kihajtott.

Kisérleteim szerint: 1. a különböző

növények érzékenysége különböző a hidrogénczianid hatása iránt s így a rajtuk levő s más eljárással nehezen irtható rovarok pusztítása alkalmával a kéksav hatásának időtartama az érzékenység szerint szabandó meg s az amerikaiak által 15—20—40 perczben megállapított idő veendő zsinórmértékül; 2. a paizstetveket és a *Dactylopius* nevű növényi tetvet, az üvegházak e két legnehezebben irtható növényellenségét, a hidrogénczianid biztosan irtja.

A hidrogénczianid halálos méreg az emberre is; alkalmazása tehát gondos figyelmet és körültekintést igényel.

Dr. Lovassy Sándor.

A pontyok járványszerű vörössége.[1] A teljesen rendes színű pontyok s egyéb pontyféle halak között gyakran láthatók egyes erősen vöröshasú és -oldalú példányok is, melyeket a legtöbben egyszerű színbeli eltérésnek tartanak s betegségre bizonyára nem gondolnak. A haltenyésztők, de különösen a halkereskedők egyike-másika azonban tudja, hogy az ilyen élénk színezetű pontyok betegek s legtöbbször ebben a bajban el is döglenek. Ez a betegség ugyanis fertőző természetű, a mit ha kellő időben meg nem akadályozunk, a halak egymást megfertőzik és rövid idő alatt mind elpusztulnak. A betegség rövid ismertetését és az ellene való védekezést DR. HOFER BRUNÓ tanár tapasztalatainak felhasználásával[2] a következőkben foglalhatom össze:

Ez a fertőző természetű baj leginkább a pontyokat támadja meg, de a nyálkás czompók vagy czigányhalak (*Tinca vulgaris* CUV.) között sem tartozik a ritkaságok közé, ezenkívül előfordul az összes pontyfélék között. Leginkább a halkereskedők haltartóiban tartott halak között pusztít, azonban nem ismeretlen a teleltető tavakban levő pontyok között sem. A betegségnek nagyon könnyen fölismerhető jelei, hogy a beteg halak hasának és oldalának bőre élénkvörös szint ölt s ez a vörös szín nagyon sokszor a hasoldalon levő úszókra is átterjed. A pikkelyes pontyféléknél a betegség e jelei sohasem olyan feltünőek, mint a csupasz testűek között, vagy a melyeken a pikkelyek csak egyes helyeken fordulnak elő, milyenek a tükrös pontyok. Ha a beteg halak bőrének most említett élénkvörösszínű részeit tüzetesen megvizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy ezeken a helyeken a bőr vérerei a nagy vérbőség miatt erősen kitágultak, sőt egyes helyeken apróbb vérömlések is találhatók.

Ezeken a könnyen és határozottan fölismerhető jeleken kivül a kopoltyúk elváltozása is megkönnyíti a betegség pontos felismerését. Ugyanis az ilyen halak kopoltyúin a legtöbbször kisebb-nagyobb elhalt részek vehetők észre, melyek az elhalás után bizonyos idő múlva teljesen szétesnek. Ezenkívül a kopoltyúkon is, éppen úgy, mint a hastájékon és az oldalakon apró vérömlések láthatók. Az ilyen fertőzött halak rendesen bágyadtak s a fenéken vagy mozdulatlanul feküsznek, vagy pedig egyik oldalukra dűlnek. Ha az elhullott halak valamelyikét felbonczoljuk, gyomrát vérrel erősen belöveltnek látjuk, belsejében pedig véres-nyálkás anyagot találunk. Sokszor a gyomron, hosszának kb. $^1/_3$-áig, helyenkint apró fekélyek is találhatók. A szívburok vastag, tömött s egyes helyeken a szív izomzatával összenőtt.

[1] Egyúttal felelet több, Társulatunkhoz érkezett kérdésre.

[2] HOFER, Handbuch der Fischkrankheiten, Stuttgart, 1906.

A pontyféléknek ezt a betegségét a *Bacterium cyprinicida* PLEHN nevű baktérium-féleség okozza, mely a beteg halak vérében és veséjében különösen nagy mennyiségben található, de kis számban a többi szervekben is előfordul. Az ilyen fertőzött halból kitenyésztett friss baktérium-kulturából vett baktériumok mikroszkóppal nézve pálczikaalakúak, körülbelül 1 μ hosszúak és 0·8 μ szélesek s erős, élénken festődő burkuk van. Alakjuk és nagyságuk egyaránt változó. A régi kulturából vett baktériumok burka hiányzik s maguk a baktériumok is hosszabbak és vékonyabbak. Ugyancsak az ilyen régi kulturából vett baktériumokon figyelhető meg állábaiknak mozgása is. Szaporodásukra legkedvezőbb a 10—20 C^0 hőmérséklet, 10 C^0-on alul már nagyon lassan szaporodnak. 50 C^0-on kb. 10 percz alatt teljesen elpusztulnak. Csak hidegvérű állatokra károsak, a melegvérűek teljesen immunisak.

A betegség bomló és rothadó anyagokkal nagyon fertőzött vizekben szokott járványszerűen pusztítani. Ezért a fertőzés nagyon gyakori, különösen a halkereskedők haltartóiban, a hol kis helyen nagy számú hal található s ezek folytonos mozgásuk közben felette könnyen ledörzsölik egymásról a pikkelyeket; a pikkelyekkel bőrfoszlányok is kerülhetnek a vízbe, melyek bomlásukkal megfertőzik a vizet. De szórványosan előfordul ez a baj egyes halastavakban is, különösen a teleltetőkben, ha bennük a hanyag és tisztátalan kezelés miatt nagy mennyiségben összegyült bomló szerves anyagok megfertőzik a vizet. A betegség gyorsan terjed, mert az összes halak rövid időn belül megfertőzik magukat a táplálékkal.

A betegség lefolyása elég gyors, ugyanis a megbetegedett halak a fertőzés után körülbelül egy héten belül tömegesen elpusztulnak. Ha mesterségesen fertőzzük meg őket, az eldöglés a fertőzés után 5—20 nap alatt okvetetlenül bekövetkezik.

A betegséget legbiztosabban úgy lehet elkerülni, ha halaink között mindig a lehető legnagyobb tisztaságra törekszünk. Éppen azért az olyan haltartók, a melyeket könnyen és alaposan nem lehet tisztán tartani, minden körülmények között kerülendők. A haltartónak tehát mindig olyannak kell lennie, hogy belőle a fenekére hullott pikkelyeket, bőrdarabokat s mindenféle szerves anyagot könnyű szerrel, akár kézzel, akár pedig fával el lehessen távolítani. Nem jók és kerülendők az olyan haltartók, a melyeknek vízelvezetője csőszerű és a haltartó fenekéről majdnem a víz felszínéig ér. Ezek ugyanis a bomló anyagokat nem vezetik el, úgy hogy azok a fenékre sülyednek, a honnan nehezen távolíthatók el. A tisztátalan, fertőzött tavakat pedig, a hol a bajt felismerték, azonnal gyökeresen meg kell tisztítani, még pedig oly módon, hogy vizét teljesen leeresztve, fenekét ki kell engedni száradni s jól meghinteni oltatlan mészporral, a mi megöli az összes fertőző csirákat. Nagyon ajánlatos továbbá az egészséges halakat elkülöníteni a betegektől s az utóbbiakat tiszta, erősen folyó vízbe helyezni, a miben a betegek közül a kevésbbé fertőzöttek csakhamar meggyógyulhatnak. Az eldöglötteket pedig gondosan össze kell gyüjteni és elégetni. *Dr. Keller Oszkár*

A CSILLAGOS ÉG.

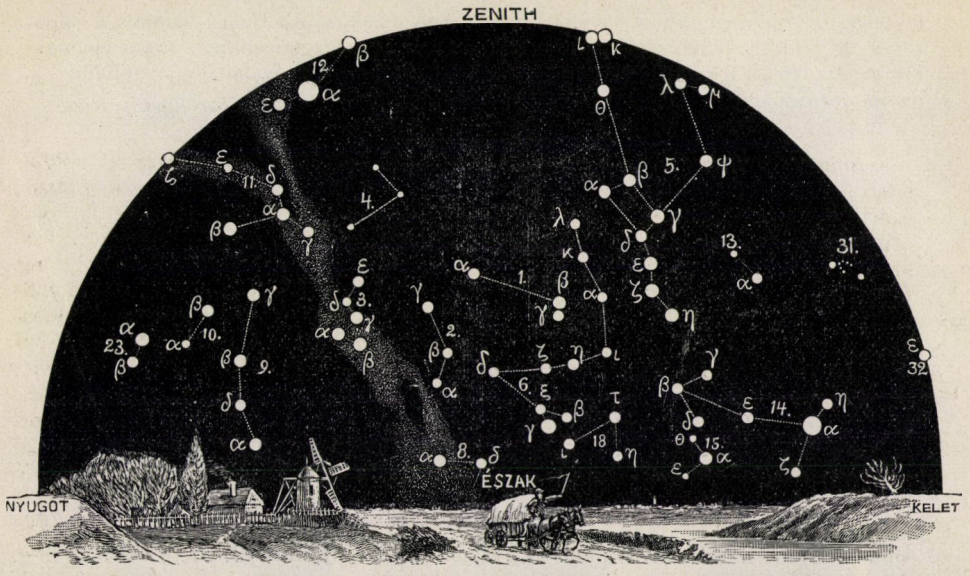
Bolygók: A Merkur márczius 2-ikán felső együttállásban van a Nappal, és ezért az e hónapi közben, melyben a Bak csillagképének közepéről a γ Pegazi déli szomszédságáig vándorol, nem látható. Februárius második felében még hajnal-, azután alkonycsillag. A Vénus hajnalcsillag, mely átlag reggel $5^{1}/_{2}^{h}$ körül kel. A σ Sagittarii-tól a δ Capricorniig vándorol, és eközben, februárius 24-én közel jut az Uranushoz. A Mars a Fiastyúk és a Hyádok között áll és a β Tauri déli szomszédsága felé vonul. Márczius 4-ikén negyedfényben van a Nappal és átlag reggel 2^{h} tájban nyugszik. A Jupiter most az α Scorpii és az η Ophiuchi között áll, és középben reggel 2^{h} körül kel. Márczius 5-ikén negyedfényben van a Nappal. A Saturnus nyugatra áll az Aldebaran-tól, körülbelül e csillag és a γ Pegasi közének felében. Átlag este $11^{1}/_{2}^{h}$ tájban nyugszik. Az Uranus most középben reggel $5^{1}/_{4}^{h}$ körül kel, és pontosan annyival áll a β Capricorni alatt, mint a mennyivel ez van az α Capricorni alatt.

Tünemények: Februárius 16-ikán reggel 4^{h} 22^{m} 8^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17-ikén reggel 5^{h}-kor a Merkur együttállásban a Holddal. Egy órával később, reggel 6^{h} 6^{m} 4^{s}-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18-ikán reggel 7^{h} 0^{m}-kor Újhold. — 20-ikán reggel 0^{h} 42^{m}-kor a Nap a halak egyébe ér. — 23-ikán reggel 6^{h} 15^{m} 37^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 24-ikén reggel 9^{h}-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 9^{h} 22^{m}-kor a τ^{2} Arietis 5·4-edrendű csillag geoczentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. Kevéssel később, este 10^{h}-kor a Vénus együttállása az Uranussal; a Vénus 0^{0} $39'$-czel északra marad. — 25-ikén este 8^{h} 43^{m}-kor első holdnegyed. — 26-ikán reggel 5^{h}-kor a Mars együttállása a Holddal. Ugyanaznap este 11^{h}-kor a β Tauri együttállása a Holddal, födéssel. — Márczius 2-ikán délután 3^{h}-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 3-ikán reggel 2^{h} 16^{m} 9^{s}-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. Kevéssel utána, reggel 2^{h} 37^{m} 21^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Két órával később, reggel 4^{h} 48^{m}-kor a C Leonis 5·4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyancsak 3-ikán délelőtt 11^{h} 58^{m}-kor holdtölte. — 4-ikén este 6^{h}-kor a Mars negyedfényben a Nappal. Öt órával később, este 11^{h} 6^{m}-kor az η Virginis 3·7-edrendű csillag geoczentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 5-ikén reggel 5^{h}-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. — 9-ikén este 10^{h}-kor a Scorpii együttállása a Holddal, födéssel. — 10-ikén reggel 4^{h} 30^{m} 45^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Majdnem ugyanakkor, reggel 4^{h} 33^{m} 28^{s}-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; a kilépés ideje reggel 6^{h} 15^{m} 12^{s}. Ugyanaznap délelőtt 11^{h}-kor a Jupiter együttáll a Holddal, este 9^{h} 12^{m}-kor utolsó holdnegyed. — 13-ikán reggel 3^{h} 2^{m} 30^{s}-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

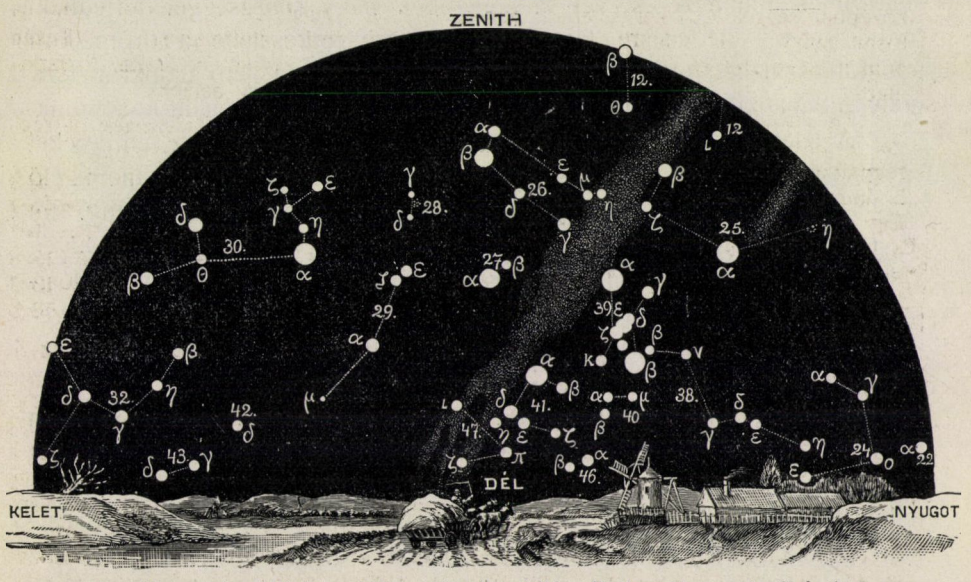
febr. 16-ikán	12^{h} 14^{m} $20^{s}\cdot3$	11^{h} 58^{m} $4^{s}\cdot9$
„ 21-ikén	12^{h} 13^{m} $57^{s}\cdot1$	11^{h} 57^{m} $41^{s}\cdot7$
„ 26-ikán	12^{h} 13^{m} $17^{s}\cdot1$	11^{h} 57^{m} $1^{s}\cdot7$
márcz. 1-jén	12^{h} 12^{m} $34^{s}\cdot2$	11^{h} 56^{m} $18^{s}\cdot8$
„ 6-ikán	12^{h} 11^{m} $29^{s}\cdot1$	11^{h} 55^{m} $13^{s}\cdot7$
„ 11-ikén	12^{h} 10^{m} $13^{s}\cdot9$	11^{h} 53^{m} $58^{s}\cdot5$

Ujdonságok: Reynolds megjegyzi, hogy két fajta üstökösczóva van: az egyik, melyet hengeres típusnak nevez, egyszerűen a magvas burkoló parabolás köpenynek folytatása, tehát a magtól a Nap felé sugárzott anyag, a másik oly anyagból való, melyet a mag a Naptól elfordult irányban sugarasan vet ki, és ez a kúpos típus. Összehasonlítván az üstökösök eddig nyert fotografiai fölvételeit, kivétel nélkül megállapítható, hogy a csóva alakja tisztán az üstökösnek a Naptól való távolságától függ, oly módon, hogy ez hengeres, ha a távolság a Naptól 0·6-nál kisebb, és kúpos, ha ezen



A csillagos ég északi fele, 1912. márczius 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncziöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncziöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(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. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1912. márczius 1-jén, 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. Berenicze 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.

távolság 0·8-nál nagyobb. A távolság egy része a Föld-Naptávolság. 150 millió kilométer. 0·6 és 0·8 távolság között átmeneti formák jelentkeznek. Ha tehát valamely üstökös, pl. a Halley-üstökös, a Napot tetemesen megközelítheti, akkor egymásután mindkét csóvafajt fogja mutatni.

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

KÖZGYÜLÉS.

1912. január 31-ikén, délután 5 órakor.

Elnök: Lengyel Béla. Jegyző: Zemplén Győző. Jelen van 142 társulati tag.

Az *elnök* a Közgyülést a következő beszéddel nyitja meg:

Tisztelt Közgyülés!

A természettudományok rohamos fejlődése a 19. században példátlanul áll e tudományok fejlődéstörténetében.

A telegráf feltalálása lehetővé tette, hogy gondolatainkat sok ezer mérföld távolságra úgyszólván egy pillanat alatt közölhessük. Az elektromos áram, mely gondolatainkat a távolba viszi, hihetetlen gyorsasággal fut végig az e czélra kifeszített dróton. De ez a sok költséget kivánó dróthálózat, mely a Földet körülveszi, újabb időben fölöslegessé válik. Herz tudományos búvárlatai alapján megállapította, hogy vannak elektromos hullámok és ezek a levegőben nagy sebességgel terjednek. Marconi, e fölfedezésre támaszkodva, megszerkesztette a drótnélküli telegráfkészülékét, mely lehetővé teszi a síktengeren járó hajókról bármely pillanatban hirt kapnunk, vagy velök a mondanivalónkat közölnünk.

A telegráfnál még közvetetlenebb kapcsolatba hozza az embereket egymással a telefon, melynek vékony drótján nem jelek, hanem élő szavak és pedig a beszélő jellegzetes hanglejtésével futnak végig. És itt ismét az elektromos áram az, a mi az emberi hangot oly híven visszaadja. Ha nem is sikerült még a dróttalan telefonozást megvalósítani, az ez irányban való törekvések sikerrel biztatnak és remélni engedik, hogy nem messze jövőben a levegőn mint vezető közegen keresztül beszélhetünk mérföldekre.

Az elektromosság használata oly általánossá vált, hogy valóban fölösleges lenne különféle alkalmazási módját bővebben részletezni. És ha kérdezzük: miben gyökeredzik az elektrotechnikának ily nagymértékű fellendülése? A feleletet megtaláljuk Faraday tudományos búvárkodásainak eredményeiben. Ezek között talán a legnagyobb jelentőségű az indukczió fölfedezése, t. i. annak fölfedezése, hogy mozgatott vezetőben a mágnes hatása alatt áram keletkezik és viszont elektromos árammal mozgást létesíthetünk. E fölfedezésnek természetes és szükségképpeni folyománya volt a dinámogépek megszerkesztése, melyekkel mondhatni

tetszés szerinti erős elektromos áramokat állíthatunk elő. Ezek az áramok ma mind a háztartásban, mind a nagyiparban a legkülönbözőbb czélt szolgálják; használják világításra, melegítésre, gépek hajtására, chemiai készítmények előállítására, a fémkohászatban stb. Az imént megemlített telefon feltalálása is FARADAY fölfedezésének köszönhető.

Az embernek régi vágya, hogy a levegőt madár módjára birtokába vegye, teljesedett. A repülés problémája megoldottnak tekinthető, mert a mostani repülőgépeket, melyekkel a repülés most még bizonytalan és veszélyes, rövid időn belül bizonyára jobb és tökéletesebb szerkezettel fogják helyettesíteni. Az első gőzhajón sem járt kisebb veszélylyel utazni, mint a mai repülőgépen s most az óczeánokat óriási gőzhajók szelik át, melyek tökéletes szerkezetökkel daczolnak a legnagyobb viharokkal is.

A színképelemzés fölfedezése lehetővé tette a tőlünk egyébként megközelíthetetlen égitestek chemiai alkatát meghatározni és meggyőződni arról, hogy a nagy mindenségben ugyanazok az anyagok alkotják a csillagokat, üstökösöket, ködfoltokat, a melyek Földünk alkotó részei is; tehát hogy chemiai tekintetben a mindenségben bizonyos egységesség uralkodik. Ha e fölfedezés az emberiség anyagi jólétére közvetetlen hatással nincs is, mégis el kell ismerni, hogy az anyagi világra vonatkozó nézeteinket és tudásunkat nagymértékben tökéletesítette. De a chemia terén sok olyan tudományos fölfedezés történt, melyek a mellett, hogy tudományos nézeteinket és elméleteinket megváltoztatták, illetőleg kiépítették, az emberiség jólétét soha nem remélt mértékben fokozták. A modern gyáripar a legkülönbözőbb üzemeiben fizikai és chemiai ismereteinket gyakorlatilag értékesítik és bizvást állíthatjuk, hogy nincs az a természettudományos fölfedezés, mely az emberiségnek nem csak szellemi fejlődését, hanem előbb-utóbb anyagi jólétét is elő ne mozdítaná.

A természettudományok többi ágában is nagy haladás mutatkozik a 19-ik században, a mi szükségképpeni folyománya a fizika és chemia fejlődésének, mert hiszen a természetben létrejövő minden változás fizikai és chemiai okokra vezethető vissza. Kivétel ez alól: az élő szervezetek keletkezése holt anyagból; de az élő szervezet életjelenségeinek jó része már is fizikai és chemiai okokra vezethető vissza.

A természettudományok nagyarányú haladása az emberek fölfogását gyökeresen megváltoztatta és a társadalmat átalakította. Eltüntek, vagy eltünőfélben vannak a múltból reánk maradt balitéletek; szünőfélben van a villongás a vallás- és természettudományok között; mind több tért foglalván el az a nézet, hogy a természet megismerése nincs ellentétben a benső vallásossággal, a hittel s a nélkül, hogy ezt meg-

ingatná, legfeljebb a különböző szertartások misztikus, nem ritkán babonás jellegével nem egyezik meg. De megszüntek a vallási villongások is, legfölebb a felekezetek között merülnek fel ellentétek, melyek azonban rendszerint nem vallási, hanem csupán felekezeti okokból származnak. Az a határ, mely a társadalom osztályait a múltban oly szigorúan elválasztotta egymástól, mindinkább elmosódik és érvényesül az, hogy az emberiség jólétének előmozdítására nem annyira a születési előjogok, mint inkább a becsületes és sikeres munkásság képesítenek. A humanitás soha oly magas fokra kifejlődve nem volt, mint korunkban. Mindezekben az átalakulásokban hatalmas tényező volt a természettudományi ismeretek bővülése és terjedése.

A társadalom átalakulására nagy hatással volt és van az ipar rohamos és nagymérvű fejlődése is. Ez a fejlődés legmagasabb fokát a művelt Nyugaton érte el, tehát ott, a hol a természettudományos búvárkodás évszázadok óta otthonos. Ezek a nemzetek, az angol, franczia és német, a legtöbb és legkimagaslóbb természetbúvárral ajándékozták meg az emberiséget. Ezeknek tudományos búvárlatai vetették meg a mai kifejlett iparnak és ennek kapcsán a nagy nemzeti vagyonnak, hatalomnak és jólétnek alapját.

Mi ezen a téren elmaradtunk a Nyugat mögött, a minek rajtunk kivül eső, tőlünk eddig meg nem változtatható súlyos okai is vannak, melyeknek részletes fejtegetésébe nem bocsátkozom. Elmaradottságunknak azonban vannak bennünk rejlő okai is. Ezeknek egyike az az általános fölfogás, hogy csak a jogászi pályán érhetők el sikerek, melyek kiváltságos társadalmi állást és tekintélyt biztosítanak, míg az ipar és kereskedelem oly foglalkozás, melylyel az e téren működők jólétet, sőt vagyont biztosíthatnak maguknak, de közgazdasági téren kifejtett működésüket legfeljebb az udvari tanácsosi czímmel jutalmazzák.

Örvendetes, hogy újabb időben ez a fölfogás mintha kezdene megváltozni. Az ügyvédi pályára való jutás megnehezítése és a gazdasági egyetem felállításának eszméje oly jelenségek, melyek a bekövetkezendő kivánatos változást remélni engedik.

Társulatunk évtizedek óta zajtalanul, de annál sikeresebben működik közre a természettudományos ismeretek terjesztésében és e tudományok iránt való érdeklődés felköltésében. Czélja az, hogy működésével segítsen társadalmunkat a régi megszokott kerékvágásból kizökkenteni és hozzájárulni ahhoz, hogy a természettudományi olvasmányokat ne csak szép, tudásvágyunkat kielégítő és ennélfogva hasznos szórakozásnak tekintsék, hanem, hogy a természettudományok vívmányait nálunk is — úgy mint a művelt Nyugaton — nemzetünk anyagi és hatalmi gyarapodására önállólag értékesítsék.

E czélnak kell a jövőben is előttünk lebegni, e czélnak kell továbbra is munkásságunkat szentelnünk, hogy a jövő nemzedékek hálásan emlékezzenek meg Társulatunk működéséről, melylyel a siker kivívását hathatósan előmozdította.

A 72-ik Közgyülést megnyitottnak jelentem ki.

Az *elnök* előterjeszti a közgyülés napirendjét, bemutatja a múlt közgyülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai közgyülés jegyzőkönyvének hitelesítésére felkéri Garas Albert, Hervég Géza és Mezey Lajos tagokat.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy az alapszabályok értelmében az egész titkárság és a választmánynak egyharmadrésze visszalép; előterjeszti a visszalépő választmányi tagok névsorát, valamint a választmány jelöléseit a megüresedett titkári állások és választmányi helyek betöltésére. A választmány minden titkári állásra három, a választmányi helyekre két-két jelöltet ajánl; az alapszabályok értelmében a titkárok csak a választmány három jelöltje közül választhatók, míg a választmányi helyek betöltésénél jogában van a tagoknak a jelölteken kívül tetszésük szerint másra is szavazni.

Az *elnök* indítványozza, hogy három szavazatszedő bizottságot küldjenek ki a következő beosztással: Az *A*—*H* kezdőbetűs tagok számára: elnök Jámbor József, tagok Pécsi Ferencz és Szőllősi Jenő, az *I*—*P* kezdőbetűs tagok számára: elnök Soós Lajos, tagok Szabó József és Szüts Andor, végre az *R*—*Z* kezdőbetűs tagok számára: elnök Csiki Ernő, tagok Győrffy Jenő és Pongrácz Sándor. — A közgyülés az elnök indítványát elfogadja.

Az *elnök* elrendeli a szavazást a titkári és választmányi helyek betöltésére és a szavazatok beadásának idejére az ülést felfüggeszti.

Az *elnök* az ülést újból megnyitja és jelenti, hogy a tiszti jelentések vannak napirenden. Felkéri tehát az első titkárt, hogy terjessze elő évi jelentését.

Titkári jelentés.

— Ilosvay Lajostól. —

Tisztelt Közgyülés!

Az a jelentés, a melyet a letünt társulati évünkről kötelességszerüen a t. Közgyülés elébe terjesztek, szükölködik érdekes mozzanatok nélkül. Az egész év olyan csendes lefolyású volt, mint a milyenek a társulatok életében csak akkor fordulnak elő, a mikor az ügyek egyenletes ütemben haladhatnak, mert pályájukon semmi akadály sincs, vagy legfölebb csak olyan, a melyen észrevehető zökkenés nélkül lehet átsiklani. Hála illeti meg ezért a biztos haladásért Társulatunk tagjait, a kik az általános drágaság miatt feljajduló elégedetlenség ellenére is gondoskodtak róla, hogy Társulatunkat boldogulásában ne akadályozzák. Mert nemcsak a háborúhoz, hanem a Társulatok felvirágzásához is az első kellék az a három valami, a minek neve pénz.

Miként eddig, a lefolyt évben is arra ügyeltünk, hogy folyóirataink közül a Közlöny és a Pótfüzetek, hű tükrei legyenek a természettudományok igazi haladásának és tájékoztassák tagtársainkat azokról az eredményekről, a melyek míg egyrészről ismeretkörüket szélesbíthetik és mélyíthetik, másrészről érzéküket az egészségügy követelményei iránt fogékonyabbá, anyagiakban való előrehaladásukat biztosabbá tehetik.

A Természettudományi Közlöny mindig, de utóbbi időben még inkább figyelmére méltatta az egészségügyi mozgalmakat. Oka az, hogy az orvostudományok terén, éppen a természettudományi kutatások következtében, csodálatra méltó eredményekkel találkozunk s kétségtelen, hogy a járványos, a fertőző betegségekről alaposabb tájé-

kozottsággal beszélhetünk ma, mint beszélhettek elődeink csak 30-40 évvel is ezelőtt.

Senki sem merné azt állítani, hogy mai ismereteink a fertőző betegségekről nem módosulhatnak, mert már mindent tudunk; minthogy azonban a baktériológiai vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a fertőző betegségeket a szervezetbe jutó mikrobák okozzák, súlyos mulasztást követtünk volna el, ha ezekről az eredményekről elégséges módon nem tájékoztatjuk vala tagtársainkat és általuk mindazokat, a kik aggódó lélekkel fogadják azt a hírt, hogy a sokszor mikroszkóppal is alig látható apró szervezetek egész életünkre, tudományos vizsgálatainkra, gyakorlati foglalkozásainkra, kiszámíthatatlan káros hatással lehetnek.

Ha az iskoláktól is azt követeljük, hogy tanításaival az ifjúságot minél közelebb vigye az élethez, mennyivel jogosabb követelés ez egy Természettudományi Társulattól, mely nagyon szűk korlátok között mozogna, ha csak elvont természettudományos igazságokat hirdetne, ellenben kerülné megismertetni azokat a módokat, a melyek az embereket óvatosabbakká, embertársaikkal szemben okosabbakká és jobbakká tehetik. A tömegeket meg kell tanítani, hogy miként menekedhetnek meg a fertőzéstől, miként menthetik meg embertársaikat a szenvedéstől, miként tarthatók meg ezerek meg ezerek a közjólétet előmozdító termelésnek, és az állati fertőző betegségek ellen következetesen végrehajtott védekezéssel, miként menthető meg sok milliót érő ingó vagyon az értékcsökkenéstől. Tagadhatatlan, hogy nagyon kegyeletes és emberies dolgot cselekszik az állam, a társadalom akkor, a mikor szanatóriumokat állít fel, hogy a megtámadott szervezetet gondos gyógyítással megmentse az elpusztulástól: de a szellemi tehetségeire büszke emberhez végtelenül méltóbb megoldani azt a feladatot, hogy a mennyire lehetséges, a szanatóriumok merőben fölöslegesekké váljanak. Minthogy pedig a hatóságok csak rendeleteket adhatnak ki és a rendeletek végrehajtását ellenőrizhetik, világos, hogy a rendeletek megértésére és végrehajtására alkalmas közönséget csak az iskolák, meg az erre hivatott tudományos társulatok nevelhetnek. És a mi Társulatunk az egészségügy javítására hazánkban annál inkább alkalmas, mert hála legyen a természettudományok terjedésének, egyszerre oly sok ezer értelmes emberhez szólhat, a mennyihez nálunk egyetlen egy tudományos egyesület sem. Ezt a kedvező helyzetet mi igyekszünk is országunk lakosságának javára felhasználni. És ha csak nehány embertársunkat sikerül meggyőznünk arról, hogy a szervezet ellenállása, vagy hajlamossága egyéni sajátság, mert azok az okok, a melyek egyik embert érintetlenül hagyják, a másikban kóros elváltozásokat létesítenek; meg birjuk értetni, hogy a fertőzésnek számtalan útja és módja lehet, melyektől óvakodni nemcsak magunk, hanem mások iránt is kötelességünk: máris olyan megbecsülhetetlen értékű szolgálatot tettünk a köznek, hogy a Társulatunk forgó tőkéjéből erre a czélra fordított költség uzsorakamattal térül meg.

Tisztelt Közgyülés! Különösnek látszhatik, hogy ezeket a tisztán szerkesztői ügyeket jelentésemben fölemlítem, de nem czéltalan. Mi munkatervünk kiegészítő részeként foglalkozunk tüzetesen minden olyan tárgygyal, a mely a közegészségügyet közelebbről, vagy távolabbról érintheti s minthogy ez az

eljárásunk a hozzánk juttatott nyilatkozatok szerint nem nyerte meg minden tagtársunk tetszését, megemlékezünk róla itt is, hogy az, a ki eljárásunkat helyteleníti, a közgyűlés színe előtt is nyilatkozhassék. Így lehetséges, hogy azok, a kik a titkárság működéséért bizonyos határig felelősek, a közóhajtás szellemében intézkedjenek és a titkárságot, ha valami rajta múlik, más eljárásra utasítsák.

A titkárság törekvéseinek jellemzésére csak annyit kívánok megjegyezni, hogy valamint a múlt évben, azonképpen három éves megbizatásának egész idejében szeme előtt lebegett, hogy a Közlöny színtája ne érezze meg, hogy havonként kétszer megjelenő folyóirattá változtattuk. Ugyanis az volt mindég véleménye, hogy a Közlönyt olyan czikkekkel kell ellátnia, a melyek kellemesek olvasmánynak, de elég alkalmasok arra is, hogy azt a színtájbeli különbséget, a mely a szaktudós és az avatatlanok között van, észrevehetetlenül hidalják át. A titkárság azt hiszi, hogy ezt a nehéz feladatot ha nem oldotta is meg teljesen, legalább már megközelítette. És ha nagyobb eredményt nem ért el, nem rajta mult, hanem főképpen azon, hogy nálunk a természettudományok kipróbált, hivatott művelőinek segítségére biztosan számítani nem lehet, mert túlságosan sokfelé kell kötelezettségeket teljesítniök.

A sikerben nagy része van az ifjú nemzedéknek, mely készségesen áldoz időt és fáradtságot, hogy értékes munkát végezzen és a Közlönyben meg a Pótfüzetekben valóban természettudományos és alkalomszerű közlemények jelenhessenek meg.

És nagyon hajlandó vagyok hinni, hogy azon az általános érdeklődésen kívül, a mely a természettudományok iránt utóbbi időben mindenfelé megnyilatkozott, közleményeink tartalmának is volt némi része benne, hogy a sokféle áremelkedés ellenére is, mind a tagoknak, mind a Pótfüzetek előfizetőinek száma elég szépen gyarapodott.

Különben annak, hogy Társulatunk törekvéseit és irányát sokan helyeslik, legfényesebb bizonyítéka, hogy alapítványaink száma meglepően növekszik. A legutóbbi időben is egyik tagtársunk, nevezetesen PÁTKAY LAJOS Kecskeméten, végrendeletében olyan nagy értékkel emlékezett megTársulatunkról,a minőhöz hasonlóval nálunk nem sok tudományos egyesület dicsekedhetik, mert ez egy sorba állítható gróf SZÉCHENYI ISTVÁN-nak a M. Tud. Akadémia létesítésére tett nagy alapítványával. A végrendeletet az oldalági örökösök, miként nálunk ez már szokás, megtámadták ugyan, de bízunk benne, hogy az igazság a mi részünkön lesz, s nemsokára ma még meg nem állapítható, azonban tetemes összeg kamatját fordíthatjuk kiadványaink költségeinek fedezésére.

Az általános áremelkedés a Közlöny és a Pótfüzetek terjedelmére nem hatott ki. E két folyóiratban nyolcz ívvel adtunk többet, mint a mennyire a Társulat magát kötelezte. Minthogy a nyomdai árak erre az évre megint emelkedtek, természetes, hogy a Társulat ezt a többletet az 1912. évre nem biztosíthatja ; ha azonban a tisztelt tagtársak kötelezettségeiket éppen olyan jól váltják be, mint a mult évben, a Társulat bizonyára az idén is éppen olyan bőkezű lesz tagtársainkkal szemben, mint a milyen volt az 1911. esztendőben.

Kiadványainkról a következőket jelenthetem. A Természettudományi Közlönyt 11,500, a Pótfüzeteket 6000

példányban nyomattuk. A Közlönyt 1200, a Pótfüzeteket 700-zal több példányban, mint 1910-ben.

Azzal a hátralékkal, a melyet a mult közgyülésünkön jelentettem be, rendbejöttünk és DR. WALTHER JOHANNES jénai egyetemi tanárnak „A Föld és az élet története" című kitünő és hozzátehetem, nálunk igazán hézagot pótló munkáját, még 1911 tavaszi hónapjaiban szétküldöttük. Megindítottuk a XIV. cziklust, melynek első évére Báró BERGET ALFONZ „Léghajózás és repülés", valamint RICHARD J. „Óczeánográfia" című munkája már elkészült és néhány hét múlva szétküldjük előfizetőinknek. E művek közül az elsőt 2000, a másodikat 2500 példányban nyomattuk. Reméljük, hogy e kiadványoknak jó kelendősége lesz; BERGET munkáját az előkelő stilus és időszerűség, a RICHARD-ét a tárgy érdekessége fogja megkedveltetni.

A Könyvkiadó Vállalatnak készletén már meglehetősen túladtunk; minthogy egyes kiadványainkat még nagyon keresik, sőt egyikre, még pedig LEHMANN ALFRÉD „Babona és Varázslat" című munkájára több megrendelésünk is van, a Választmány intézkedett, hogy némely munkának irójával és kiadójával egy második kiadás iránt tárgyaljunk.

Kiadványaink kelendősége ellen tehát nincs panaszunk, de örömünk sem teljes, mert fájdalom, vannak tagtársaink, a kik a munkák megrendelésekor kiállított kötelezvényükről megfeledkeznek s kényszerítik a Társulatot, hogy követeléseit törvényes úton hajtsa be. Nagyon szeretnők, ha e kikényszerített megjegyzésről a fizetéssel késlekedő tagtársaink tudomást szereznének és mind magukat, mind a Társulatot megkimélnék a perlés kellemetlenségeitől. Ezt a figyelmet Társulatunk már azért is megérdemelné, mert könyvkiadó vállalatában sohasem a nyerészkedési vágy, hanem csak a művelődés terjesztésének ügye vezérelte.

Miként a megelőző években, azonképpen 1911-ben is a hozzánk fordult intézeteket, egyesületeket ajándékkönyvekkel támogattunk; ifjúsági egyesületek tagjainak lehetővé tettük, hogy a Könyvkiadó Vállalat kiadványait kedvezményes áron szerezhessék meg.

Ajándékkönyvekben részesítettük a Csalogány-utczai tanítónőképzőt, a szegedi és a temesvári siketnémák intézetét, a nyitrabajai polgári fiúiskolát és a torjai görög-katholikus iskolát.

Hálával említem meg, hogy gróf SERÉNYI BÉLA földmívelésügyi m. kir. miniszter úr DR. HOLLÓS LÁSZLÓ-nak „Magyarország földalatti gombái" című munkájából 61 példányt rendelt meg a vezetése alatt levő minisztérium olyan alkalmazottjainak részére, a kik e nagy gonddal irott munkát haszonnal olvashatják.

A szakosztályok munkálkodásáról csak elismeréssel nyilatkozhatom. Mindenik szakosztály buzgó tevékenységet fejtett ki és annyi kiváló fiatal tagtárs mutatta be rátermettségét az önálló kutatásra, hogy azok, a kik némi aggodalommal látják az új egyetemek fölállítását, mert félnek, hogy éppen a természettudományok kielégítő képviselőket nem kaphatnak, megnyugtathatják háborgó lelkiismeretüket s egykor köszönettel fognak megemlékezni Társulatunkról, hogy alkalmat adott a tehetségek kibontakozásának és jóakaratú bírálattal irányította kifejlődésüket. Még ha kissé elfogult volnék is Társulatunk szakosztályainak jelentős volta iránt, a tények mellettem bizonyítanának, mert miként a választ-

mány jelentéseiből méltóztatnak megitélni, az 1911. évben lejárt pályázataink szép eredményről tanuskodnak, mi alig következett volna be, ha az újabb nemzedéknek nem volna meg ez az előkészítő iskolája, melyben megtanul birálattal irni és előadni.

Tisztán tudományos kiadásaink térfoglalásáról tájékoztatnak a következő adatok: a Magyar Chemiai Folyóiratot 1300, az Állattani Közleményeket 900, a Botanikai Közleményeket 900 példányban nyomattuk. A Magyar Chemiai Folyóiratból 300 példánynyal nyomattunk többet, mint a megelőző évben.

A Magyar Chemiai Folyóirat mellékleteként megjelent DR. SCHEITZ PÁL-tól: „A minőségi chemiai analizis módszerei", mely a reáfordított költséget rövid időn megtéríti; DR. GSELL JÁNOS-tól: „A szerves chemiai analizis módszerei" című munka most jelenik meg. Közbejött akadályok miatt eddig még csak 7 ív jelenhetett meg belőle.

Az országos segélyből fedeztük egyrészről DR. HOLLÓS LÁSZLÓ-nak „Magyarország földalatti gombái" című munkájának hátrálékos részét, másrészről DR. SCHMIDT SÁNDOR-nak „A kristálytan története" című munkájának kiadási költségeit. Kedves kötelességemnek ismerem megemliteni, hogy DR. SCHMIDT SÁNDOR munkájában sok latin idézet volt, melyeket DR. FINÁLY GÁBOR volt szíves lefordítani, a fordítás szakszerű átvizsgálását pedig DR. SCHAFARZIK FERENCZ vállalta magára. A fáradságos és gondos munkáért fogadják mindketten e helyen is köszönetünket.

Már előre jelentem, hogy jövőben az országos segélyből egy részletet GRÓF ZICHY JÁNOS vallás- és közoktatásügyi m. kir. miniszter úr jóváhagyásával arra tartunk fenn, hogy a DR. MÉHELY LAJOS „Magyarország hüllői" című munkájához szükséges színes képek árát törleszthessük. Ez a munka 33 eredeti színes képpel díszítve jelenik meg. Kiadási költsége oly nagy lesz, hogy segítség nélkül nem adhatnók ki, pedig égető szükségünk van olyan munkára, a mely ezekről a nem kevésbbé érdekes, mint félelmes állatokról tájékoztassa a magyar közönséget.

A SENGER-féle alapból rendelkezésünkre álló kamatot nem használhattuk fel. Ennek az az oka, hogy DR. STEINER SZILÁRD-nak az 1910. évi közgyülésen pályadijjal kitüntetett műve a színes fotografozásról, némi kiegészítésre szorult s a szerző a pótlással még nem készült el.

A *„Kirándulók zsebkönyvét"*-t még nem adhattuk nyomdába. A megbizottak közül eddig még csak ifj. DR. ENTZ GÉZA adta be kéziratát. A többi szerző is dolgozik a ráeső részleten, kivéve a „Magasság mérés" szerzőjét, a ki egy év óta komolyan beteg s óvakodnia kell a munkától.

A *Fauna katalogusnak* három részlete még kéziratban sincs meg; a többinek kefelevonata már elkészült s ezeket rövid idő mulva megjelentetjük.

Szerencsém van a tisztelt Közgyülésnek tudomására juttatni, hogy *könyvtárunk pótkatalogusából* egy ív már elkészült s néhány hét mulva a kész munkát forgalomba bocsáthatjuk.

Az 1911. évben nyolcz természettudományi estélyt rendeztünk; négy előadó tartott nyolcz előadást.

DR. SZARVASY IMRE azokat az eljárásokat ismertette, a melyek szerint a levegőből, a mezőgazdaságra felette becses anyagot, a salétromot gyártják.

Előadásának tanulságait fokozta, hogy a levegő nitrogénje oxidációjának különböző eseteit kitünően sikerült kisérletekben mutatta be.

Három előadásra DR. APÁTHY ISTVÁNT, a kolozsvári tudomány egyetemen az állattan híres tanárát nyertük meg. „A születés", „Az élet" és „A halál" czímmel arról a három nagy tárgyról tartott mély bölcselmi felfogással előadást, a melyek nemcsak nálunk, hanem világszerte izgatják mindazokat, a kik a biológiai feladatok iránt érdeklődnek.

Egy előadásra Társulatunk érdemes elnöke: DR. LENGYEL BÉLA vállalkozott. „A cseppfolyós levegőről" tartott számos, meglepő kisérlettel és bemutatással élénkített előadást. Előadása iránt oly nagy volt az érdeklődés, hogy meg kellett ismételnie. Ilyen esemény ritkán fordul elő. A második előadáson JÓZSEF FŐHERCZEG fia is megjelent.

A kecskeméti szomorú napok időszerűvé tették a földrengést is, melyről DR. KÖVESLIGETHY RADÓ két előadást tartott. KÖVESLIGETHY nagy gondot fordított rá, hogy a földrengésre vonatkozó általános ismereteken kívül a földrengést jelző készülékeket és e készülékek följegyzéseiből levonható következtetéseket is megismertesse.

Midőn megköszönöm, hogy tisztelt előadóink ez előadások megtartására vállalkoztak, köszönetet kell mondanunk DR. GENERSICH ANTALNAK, a tudomány-egyetem rektor magnificusának, JÓNÁS K. ÖDÖNNEK, a kir. József-műegyetem rektorának és SZALAY IMRÉNEK, a M. N. Múzeum igazgatójának, hogy kegyesek voltak Társulatunkat vendégszeretetükben részesíteni és lehetővé tenni, hogy előadásainkat a körülmények szabta követelmények szerint megtarthassuk.

Méltán kérdezhetné bárki, hogy miért nem alakítottuk át azt a nagy tantermet, a melyet a Tudomány-Egyetem a Műegyetemtől vett át és a melynek szükséghez mért berendezését, mind a Tudomány-Egyetem tanácsa, mind a vallás- és közoktatásügyi magyar kir. miniszter úr megengedte? Válaszomat kérdéssel kezdem. — Mit ér a nagy tanterem, ha hozzá nincs ruhatár és nincs bár egy kis szoba, a hová vetítőkészülékünket és egyéb kellékeinket eltehessük? Úgyebár semmit, mert kényelmetlen a közönségnek és nekünk egyaránt. Még mindig várjuk a véletlent, mely a Tudomány-Egyetem nagy termét használhatóvá teszi, mert sehol-sem látjuk még azt a nagy jótevőt, a ki bennünket alkalmas előadóteremmel megajándékozna. Még az is segítene bennünket, ha tagtársaink éppen olyan jó kedvvel látogatnának el a kir. József-műegyetem Budán levő tantermeibe, mint a milyen kedvteléssel keresték fel egykor a pesti oldalon a Tudomány-Egyetem chemiai intézetének tantermét; de úgy látszik, hogy ez időszerint még erre a kis áldozatra is csekély a hajlandóság.

Megemlítem, hogy a mennyire Társulatunk érdekei engedték, a Magyar Filozófiai Társaságot, az Országos Közegészségi Egyesületet, a Magyarhoni Földtani Társaságot, az Országos Középiskolai Tanár-Egyletet, a Gyorsirók Egyesületét üléstermünkkel kisegítettük.

A múlt évben Társulatunk meghívót kapott az Alföldi Közművelődési Egyesület alakuló gyülésére, a melyen Társulatunkat elnökünk: DR. LENGYEL BÉLA képviselte. Az Erdélyrészi Magyar Közművelődési Egyesület 25 éves jubileumán, továbbá a GELLÉRI SZABÓ JÁNOS emlékére rendezett ünnepségen Társulatunk képviseletében DR.

ILOSVAY LAJOS vett részt; ugyancsak ő vett részt azokban az eszmecserékben, a melyeknek egyik rendeltetése volna előre juttatni hazánk természeti ritkaságainak megvédését; másik sokkal nehezebb, de szebb czélja volna, hazánk alkalmas vidékén nemzeti parkot létesítve, növény- és állatvilágunk jellegzetes példányait az elpusztulás ellen biztosítani.

Az Országos Bányászati és Kohászati Egyesület közgyülésén DR. SCHAFARZIK FERENCZ, a Muzeumok és Könyvtárak Országos Szövetségének közgyülésén, Nagyváradon, RÁTH ARNOLD képviselte Társulatunkat. A Naturforschende Gesellschaft zu Görtz 100 éves emlékünnepére, a Verein für Naturkunde zu Kassel 75 éves emlékünnepére, a GIOVANNI CAPELLINI ünnepélyre Bolognába, üdvözlő iratokat küldöttünk.

A 1910. társulati év kedvező gazdasági eredménye következtében a Választmány hozzájárult, hogy a titkári helyiséget egy kis udvari szobával kibővítsük. Ez nevezetes esemény és reménységgel tölt el az iránt, hogy lassanként ügykezelésünk is gyorsabb és pontosabb lehet. Be kell vallanunk, hogy ebben az irányban is égető szükségünk van a fejlődésre. Hiszen ha megfontoljuk, hogy Társulatunk irodai teendőit ma is éppen annyi ember látja el, mint ellátta 30 évvel ezelőtt, mikor Pótfüzeteink, szakosztályi kiadványaink még nem voltak, mikor tagjaink létszáma körülbelül csak félannyi volt mint ma, mikor az emberek sem voltak annyira idegesek, türelmetlenek, mint ma: valóban csodálkoznunk kell, hogy több zavar és könyvelési hiba nem bosszantja tagtársainkat és nem keseríti a tisztikart, mint a mennyit a mindnyájunkkal közös emberi fogyatkozásra való hivatkozással mentegetni nem tudnánk. De nem mentegetőzünk, hanem mikor valljuk, hogy a tévedések a fejlesztéssel csökkenthetők, kijelentjük, hogy Választmányunk gondoskodott, hogy Társulatunk, irodánk helyiségének kibővítésével egy lépéssel ismét közelebb jusson hozzá, hogy sokféle hivatását lehetőleg hibátlanul teljesíthesse.

—

Nehány kegyeletes szót szentelek ama tagtársaink emlékezetének is, a kiket közülünk a múlt évben szólított ki a halál. Először említem meg HIERONYMI KÁROLY-t, a volt kereskedelemügyi minisztert és BÁRÓ BÁNFFY DEZSŐ-t, a volt miniszterelnököt, a kik mindketten őszintén rokonszenveztek Társulatunkkal és elismerték, hogy Társulatunk küldetésszerű munkát végez a magyar közönség ismeretkörének tágítása tekintetében. Mindketten 43 évig voltak tagjai társulatunknak és élénk érdeklődést tanusítottak Könyvkiadó Vállalatunk iránt is. 47 évig volt tagtársunk KŐSZEGI WINKLER ANTAL, nyug. pénzügyi főtanácsos Budapesten, 45 évig EMICH GUSZTÁV, cs. és kir. asztalnok Budapesten, 43 évig BAGOSSY LAJOS, ügyvéd Törökszentmiklóson, 42 évig HOLENIA ERNŐ, tisztartó Hanusfalván, 40 évig DÓCZY GEDEON, igazgató-tanár Debreczenben és PETRÓ JÓZSEF Egerben, 39 évig SZELES KÁLMÁN, takarékpénztári igazgató Kecskeméten, 38 évig BLASKOVITS GYULA, birtokos Tiszaújhelyen, HALÁSZ DEZSŐ, hivatalnok Budapesten, DR. HOMMONAY FERENCZ, orvos Turán, ÖREG JÁNOS, tanár Debreczenben, 37 évig BERG ANTAL, távirdafelügyelő Budapesten, LAYER ANTAL, tanár Losonczon, 36 évig WILLIN FERENCZ, főgimnáziumi tanár Lugo-

son, 35 évig FINY BÉLA, gyógyszerész Kispesten, 33 évig DR. KALECSINSZKY SÁNDOR, fővegyész Budapesten, a ki nemcsak Társulatunknak, hanem a chemiai szakosztálynak is fáradhatatlan munkása volt s mint a Választmánynak tagja, követésre méltó buzgósággal vett részt társulati ügyeink intézésében. A Magyar Korona Országainak Ásványszenei czimű munkáját Társulatunk 1000 forint pályadíjjal tüntette ki.

Végsőnek hagytam PÁTKAY LAJOS birtokost Kecskeméten, a ki csak 8 évig volt tagtársunk, de e rövid időn is annyira megkedvelte Társulatunkat, hogy miként fennebb említém, nagy örökséggel kívánta czéljainak megvalósításában segíteni.

Fájdalommal emlékezem meg elhunyt tagtársainkról s kívánom: legyenek áldottak haló poraikban!

—

Időzzünk még nehány pillanatot az elköltözöttek között. Az 1908-ban elhunyt THAN KÁROLY-ra gondolok. Ismeretes, hogy Társulatunk mozgalmat indított meg az iránt, hogy a mai nemzedék méltó emlékkel fejezze ki háláját Magyarország első kiváló magyar vegyésze iránt. Az eddigi gyüjtés eredménye, a család adománya nélkül, levonva a kiadásokat 6251 K. Csinos összeg, de nem elégséges. Nem hihetem, hogy THAN-nak sok ezerre menő tanítványa, barátja, tisztelője már elfelejtette volna, hogy mit tett ő mai műveltségünk kialakulására, ezért tisztelettel kérem mindnyájokat, emlékezzenek rá és segítsék az eszmét, hogy testet ölthessen!

Tisztelt Közgyülés!

Igyekeztem lehetőleg tömören számolni be azokról az eseményekről, a melyek az 1911. évben Társulatunk életében előfordultak. Ez utolsó éve volt annak a ciklusnak, a melyre a Közgyülés, Társulatunk ügyeinek intézését reánk ruházta. Három évvel ezelőtt kétséggel eltelve fogadtuk a megbízást. Nyugtalanított az a bizonytalanság, hogy a „Természettudományi Közlönynek" átalakítása havonként kétszer megjelenő folyóirattá, minő pénzügyi és erkölcsi eredménynyel fog végződni. Munkakedvünket, önbizalmunkat csak a Választmány s különösen mai Társulatunk első szervezőjének SZILY KÁLMÁN-nak jóindulatú biztatása tartotta ébren és nem törődtünk azokkal, a kik balsejtelemmel eltelve nézték vakmerő vállalkozásunkat.

A „Közlönynek" átalakítása nem járt kárral, sőt ellenkezőleg, növelte Társulatunk iránt az érdeklődést. Gyarapodtunk létszámban 589 tagtárssal, forgalomba bocsátottuk raktáron heverő kiadványainkat, különféle alaphoz tartozó vagyonunkat e három év alatt, miként a Közgyülés már hallotta és ma is hallani fogja, számottevő összeggel gyarapítottuk. Azt, hogy erkölcsi tőkénk nőtt-e, vagy fogyott, itéljék meg tisztelt tagtársaink.

Mi, midőn tisztünket visszatesszük a Közgyülés kezébe, azzal a tudattal távozunk, hogy igyekeztünk híven teljesíteni kötelességünket.

Köszönjük a Választmánynak, a Közgyülésnek, hogy törekvéseinket támogatta. És köszönöm én, hogy kedves tiszttársaim és az iroda egész személyzete, mindég a Társulat érdekei és nem saját kényelmük szerint vették ki részöket a munkából.

Különösen hálás vagyok DR. GORKA SÁNDOR titkártársam iránt, ki nagy becsvágygyal és tehetségének egész erejével intézte a szerkesztésnek

mindig bonyolult és ritkán hálás teendőit.

Ezek után pedig kérem a tisztelt Közgyülést, hogy jelentésemet tudomásul venni méltoztassék.

Pénztárnoki jelentés.

— K. KARLOVSZKY GEYZÁ-tól. —

Tisztelt Közgyülés!

A nyomtatásban előterjesztett zárószámadás magyarázatául és kiegészítésül, a következőkben van szerencsém a Társulat pénzügyi viszonyainak múlt esztendei alakulását ismertető jelentésemet előterjeszteni:

Alaptőkénk gyarapításához a lefolyt esztendőben a következő tagtársaink járultak hozzá:

HEGYFOKY KABOS turkevei plébános örökítő tagsági díját 80 koronával 200 koronára egészítette ki;

KYZDI VÁSÁRHELYI IMRE szomori földbirtokos 200 koronás örökítő tagsági díját újabb 200 koronával 400 korona pártoló tagsági díjra emelte fel, és a

FÖLDMÍVELÉSÜGYI M. KIR. MINISZTÉRIUM, a viszonteladásra átengedett CHERNEL-munkák árának 20%-ával újabb 297 koronával, 3590 kor. 60 fillérre emelte eddigi tekintélyes alapítványát.

A lefolyt esztendőben örökítő, ill. pártoló tagjaink sorába léptek a következők:

DORNYAY BÉLA rózsahegyi kegyesrendi tanár 400 koronával;

ENTZ BÉLA budapesti egyetemi tanársegéd 200 koronával;

GORKA SÁNDOR budapesti egyetemi adjunktus, Társulatunk másodtitkára, 400 koronával;

GYÖRGYEY ILLÉS tápiógyörgyei nagybirtokos 400 koronával;

HÜLTL HÜMÉR budapesti egyetemi magántanár 200 koronával;

A MAGYAR MEZŐGAZDÁK SZÖVETKEZETE Budapesten 400 koronával;

néhai MOCSÁRY SÁNDORNÉ szül. RITZ TERÉZ úrnő 200 koronával;

OPPENHEIM LAJOS fülöpszállási szőlőbirtokos 400 koronával és végül a

SZENTIMREI FÖLDMÍVES-ISKOLA 160 koronával.

A *szakosztályok* folyóiratai közül a lefolyt esztendőben csupán a Botanikai Közleményekre esett alapítvány, helyesebben alapítványnövelés. Így nevezetesen GESELL JÁNOS nyugalmazott államvasúti főfelügyelő újabb 50 koronával 100 koronára, RICHTER ALADÁR kolozsvári egyetemi tanár pedig 5 koronával 78 koronára emelte eddigi alapítványát.

Tisztelt Közgyülés! Miként a zárószámadásból és vagyonmérlegből látható, a Társulat tavalyi pénzügyi mérlege eléggé megnyugtatóan alakul. Míg ugyanis a választmánytól jóváhagyott éveleji költségvetésben mindössze 2720 korona bevételi fölösleget irányoztunk elő, addig a zárószámadási valóságos fölösleg az év végén 16015 korona 36 fillérre rugott.

Ha a lefolyt esztendő bevételi és kiadási tételeit az előző év tételeivel összehasonlítjuk, bizonyára nem nagy örömmel látjuk igazolva tavalyi jelentésemnek azt az állítását, hogy hitem szerint a bevételek dolgában 1910-ben már tetejére értünk a magaslatnak. Bevételeinknek 174993 korona 86 fillérben kimutatott főösszegéből levonva a rendkivüli és átmeneti jellegű 2496 korona 44 fillért, igazi bevétel gyanánt 172497 korona 42 fillér marad a harmadévi 183222 kor. 44 fillérrel szemben, s e szerint 1911-ben 10725 korona 02 fillérrel kevesebb

volt a bevételünk, mint az előző esztendőben. Természetes következménye ez egyrészt annak a különben örvendetes ténynek, hogy régebbi könyvkészletünk kelendőbb kötetein már az 1909. és 1910. években jórészt túladtunk, de bizonyára része van benne a gazdasági viszonyok állandó súlyosbodásának is. Az élet minden viszonylataiban mutatkozó drágulás maga után vonja a kényszerű takarékoskodást, első sorban persze a nem föltétlenül nélkülözhetlennek tartott szellemi táplálkozás terén.

A *bevételek* részletezésére térve szembetűnik, hogy egynéhány kivétellel valamennyi tétel címén kevesebb volt a bevételünk, mint az 1910. évben. A kimutatás 1. pontjaként szereplő örökítő és pártoló tagdíjaknál nem ez volt az eset; e címen többet vettünk be 1265 koronával, mint tavalyelőtt. Ugyancsak több volt a bevételünk a Pótfüzetek címén is 172 koronával, és a vegyesek rovatánál 47 koronával. Ellenben az adományok- és hagyatékoknál már 574 korona kevesebblet mutatkozik; ugyanígy az oklevéldíjaknál 1300 korona, a tagdíjak és előfizetések címén 473 korona, a kiadványoknál 2005 korona, a Könyvkiadó Vállalatnál 5926 korona, a postapénzeknél 189 korona, a kamatoknál 329 korona, s a rendkívüli és átmeneti bevételeknél 1108 korona. Az Akadémiai segély, az állami segély és a házbérjövedelem címén nincs semmi változás. Némiképpen vigasztalóbb lesz ez összehasonlítás, ha fölemlítjük, hogy a tavalyelőtti esztendő kivételes volt, a mennyiben a bevételek magassága tekintetében mindeddig páratlanul áll Társulatunk történetében.

A *szakosztályok* tiszta bevételei némiképpen szintén megcsappantak. Így a *chemia-ásványtani szakosztály* bevételei 961 koronával maradtak az előző évi mögött. Ez a kevesebblet a rendes bevételek rovására esik, a mennyiben a szakosztály alaptőkéjének gyarapítására tavaly éppen úgy nem folyt be adomány, mint tavalyelőtt. Az *állattani szakosztály* bevételeinél 172 korona a valóságos, de csak 72 korona a rendes bevételi kevesebblet, mert az 1910. évi bevételből 100 kor. alapítvány címén folyt be, míg 1911-ben e címen nem volt bevétel. A *növénytani szakosztály* bevétele 225 koronával maradt el az előző évitől; minthogy azonban 1911-ben csak 55 korona, míg 1910-ben 205 korona folyt be alapítvány címén, ennélfogva a rendes bevételek kevesebblete mindössze csak 75 korona. A három szakosztály közül e szerint csakis a chemia-ásványtaninál öltött nagyobb arányokat a bevételek hátramaradása. A chemiai szakosztályt 2000, az állattanit 1700 és a növénytanit szintén 1700 koronával segélyezte a Társulat a múlt esztendőben.

A *kiadások* összehasonlító részletezésére áttérve, mindenekelőtt le kell vonnunk az összes kiadást feltüntető 158978 korona 50 fillérből a rendkívüli és átmeneti kiadások címén kiadott 2468 korona 44 fillért. Rendes kiadásunk így 156510 korona 06 fillérre csökken az előző év 160780 korona 89 fillér rendes kiadásával szemben; 1911-ben e szerint 4270 korona 83 fillérrel kevesebbet adtunk ki, mint az előző esztendőben. A kevesebb kiadás, legalább részben, természetszerű folyománya a kevesebb bevételnek. Egyenkint összehasonlítva a tételeket, a harmadévihez képest kevesebbet adtunk ki tavaly az oklevelek kiállítására 1001 koronával, mert kevesebb tagot

választottunk; a Pótfüzetekre 137 koronával, a könyvkiadványokra 6220 koronával, mert e czímen a Földmívelésügyi Minisztériumtól bizományba kapott „Magyarország Madarai“ czímű munka árának megtérítésén kívül alig volt valami kiadásunk, a Könyvkiadó Vállalatra kevesebbet költöttünk 1833 koronával, a könyvtárra 298 koronával, tiszti százalékok czímén 1202 koronával, nyugdíjra és kegydíjra 247 koronával, adó és illeték-egyenérték czímén 1027 koronával, fűtés és világításra 106 koronával, vegyesekre 102 koronával, rendkivüli kiadások czímén 2436 koronával és a SZENGER-alapítványból 2998 koronával. Az adó tételénél szembetünő jelentékeny kiadási kevesebbletet az okozta, hogy 1910-ben, mint akkori jelentésemben megemlítettem, téves volt a kivetés. Fölebbezésünkre a magas adótételből jelentékeny összeget visszatérítettek, illetve az 1911. évre átirtak. A tiszti százalékoknál mutatkozó kiadás-csökkenés a 3—7. pontok alatt felsorolt bevételi tételek csökkenésében találja magyarázatát. Ennek ellenében az előző évinél több volt a kiadásunk a Természettudományi Közlönyre 2764 koronával, mert több íven és több példányban jelentettük meg, a postadíjak czímén 184 koronával, kis nyomtatványokra 365 koronával, az iroda költségeire 354 koronával, a szolgák fizetésére, az évközben beállott 10 éves szolgálati pótlék miatt 106 koronával, házunk fenntartására 463 koronával, butorokra és eszközökre, egy új titkári szoba berendezésének következményeképpen 835 koronával, pályadíjakra 400 koronával, és végül az állami segélyből a SCHMIDT-féle „Kristálytan történetének“ és a HOLLÓS-féle „Magyarország földalatti gombái“-nak kiadása folytán 7038 koronával. A többi föl nem sorolt kiadási tétel teljesen az előző év keretei között maradt.

A *szakosztályok* közül a chemiaásványtani 344 koronával többet költött ugyan, mint tavalyelőtt, vagyona mindazáltal 402 koronával gyarapodott. Az állattani szakosztálynak 101 koronával kevesebb volt a kiadása és vagyona 749 koronával nőtt meg. A növénytani szakosztály szintén kevesebbet költött ugyan 697 koronával, vagyona azonban ennek ellenére is csökkent 855 koronával.

Alaptőkénk a lefolyt esztendőben elég szépen gyarapodott, a mennyiben örökítő és párfoló tagdíjak, valamint egyéb adományok czímén 3374 korona 90 fillér volt a bevételünk.

Tisztelt Közgyülés!

A zárószámadásban feltüntetett pénztári fölösleg egymagában persze nem ad pontos képet pénzügyi sáfárkodásunkról. Mert csakis aktiváink gyarapodását jelzi, holott a mérleg felállításához passziváink állásának ismerete is nélkülözhetlen. A *vagyonmérleg* tehát az, mi gazdálkodásunkról teljesen tiszta képet nyujt. Mint látni méltóztatnak, Társulatunk tiszta vagyona az 1911. év utolsó napján 591 356 korona 54 fillér volt, az előző évi 566 768 korona 11 fillérrel szemben. A tiszta vagyongyarapodás e szerint 24 588 korona 43 fillér, míg az előző évi 24 338 korona 94 fillért tett ki, s e szerint 1911-ben, a jóval kevesebb bevétel ellenére, kerekszámban 250 koronával nagyobb volt vagyonunk gyarapodása, mint a megelőző esztendőben.

Talán nem lesz érdektelen, ha összefoglalva kimutatom itt a Társulat vagyonváltozását és tiszta vagyonának állapotát az utolsó hat esztendőről,

a mióta a mai titkárság vezeti ügyeinket és a mióta a SZILY KÁLMÁN tiszteleti tag elnöklése mellett működő állandósított pénzügyi bizottság irányítja pénzügyeink vezetését. Ime:

Év	Vagyongyarapodás az év folyamán	Tiszta vagyon az év végén
1906.	21694·40 K	456666·98 K
1907.	39290·34 „	495957·32 „
1908.	19444·43 „	515401·75 „
1909.	27027·42 „	542429·17 „
1910.	24338·94 „	566768·11 „
1911.	24588·43 „	591356·54 „

Az utolsó hat év alatt e szerint társulatunk tiszta vagyona összesen *156383 korona 96 fillérrel gyarapodott,* a mennyiben az 1905. évi 434972 koronáról és 58 fillérről 591356 koronára és 54 fillérre növekedett. Meg kell azonban említenem, hogy az 1907. évi csaknem 40 ezer koronára rugó vagyonszaporodás azért olyan magas, mert akkor kaptuk meg néhai SZENGER EDÉ-nek 20486 koronás hagyatékát.

Végére értem jelentésemnek, tisztelt Közgyülés, és csupán azt akarom még megjegyezni, hogy vagyonunk ily arányokban való gyarapítása a jövőben teljesen kizártnak tekinthető. A Társulattal szemben az igények minden oldalról fokozódnak, a drágaság folyton növekszik, ennélfogva kiadásaink állandó növekedése elkerülhetetlen. Hogy csak egyetlen példát említsek, a Közlönyre ebben az esztendőben ismét 4000 koronával többet szándékozunk költeni, mint tavaly, ezért kiállítása az idén előreláthatólag 44 ezer koronába fog kerülni, vagyis kerek 20000 koronával többe, mint öt esztendővel ezelőtt. Tagtársaink hálásan tapasztalt hathatós támogatására lesz ezentúl is szükségünk, hogy a Társulat pénzügyi egyensúlyát zavartalanul fenntarthassuk.

Kérem a tisztelt Közgyülést, hogy pénztárnoki jelentésemet tudomásul venni méltóztassék.

A K. M. Természettudományi Társulat részére tett alapítványok.

	K f
ALBEKER KÁROLY, 1905 és 1909 (1892)[1]	160·—
ALMÁSY GYÖRGY, 1898 (1893)	250·—
ALPÁR IGNÁCZ, 1885 (1884)	200·—
BR. AMBRÓZY ISTVÁN, 1899 (1895)	200·—
GR. ANDRÁSSY DÉNES, 1902	400·—
† GR. ANDRÁSSY GYÖRGY, 1846	208·—
ANISITS DÁNIEL, 1895	200·—
† ANTAL GÉZA, 1882 (1871)	200·—
AUJESZKY ALADÁR, 1897, 1901 (1887) é.	400·—
† BALLA PÁL, 1883 (1879)	120·—
Átvitel	2338·—

[1] A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét, az *é.* és *k.* betű pedig azt jelenti, hogy az alapítvány *értékpapirosban* tétetett, vagy *kötelezvényen* van.

	K f
Áthozatal	2338·—
BALOGH JÁNOS, 1901 és 1909 (1884)	400·—
† BALOGH KÁLMÁN, 1874 (1860)	400·—
BARANYI BALÁZS, 1907 és 1909 (1889)	160·—
BARKASSY GÉZA, 1897 (1889)	400·—
BARÓNYI TESTVÉREK, 1880 é.	200·—
† BATIZFALVY SÁMUEL, 1885 (1855)	200·—
GRÓF BATTHYÁNY GÉZÁNÉ, 1879	120·—
† GRÓF BATTHYÁNY LAJOSNÉ, 1879	120·—
† BAUMAN LAJOS, 1898 (1896)	400·—
† BÉKÉSI GYULA, 1873 (1871)	120·—
† BENE FERENCZ, 1858	420·—
† BENE RUDOLF, 1874 (1847) és 1890	2000·—
Átvitel	7278·—

	K f
Áthozatal	7278·—
† Benedek József (hagyat.), 1867	158·44
Beocsini cementgyár-unió, 1909	200·—
† Bereczki Máté hagy. 1899 (1872)	11479·58
Bittó Béla, 1901 (1886) é.	500·—
† Blathy Ede, 1874 (1872)	120·—
Brázay Kálmán, 1885 (1880)	200·—
Buchböck Gusztáv, 1910 (1893)	200·—
Budapest székes-főváros, 1903	400·—
Budapesti ref. főgimnáziumi ifjuság önk. társ., 1883—90	400·—
Budapesti József-műegyet., 1909	400·—
Budapesti v. ker. áll. főgimn. Mathematikai és természettudományi köre, 1901	200·—
† Bugát Pál, 1864 (1841)	4000·—
Bugát gyüjtése, 1847	5132·04
† Bukovinszky József, 1887	491.04
† Bulla Theofil, 1867	120·—
† Busbak Ádám, 1900 (1866)	300·—
Chernel István, 1892 (1887)	120·—
† Császár Károly, 1875 (1865)	200·—
† Csausz Márton, 1857	360.—
† Csengery Antal, 1873 (1853) é.	200·—
Csopey László, 1891 (1875)	200·—
† Czapkai József, 1869	400·—
† Czigler Győző, (1900)	400·—
† Czindery László, 1846	210·—
† Czógler Alajos, 1882 (1879)	120·—
Daday Jenő, 1889 (1875)	200·—
Darányi Ignácz, 1900	200.—
† Dávid Vilmos, 1882 (1871)	200·—
Déchy Mór, 1900 és 1908	400·—
Degen Árpád, 1899/905 (1892)	600.—
Gróf Degenfeld-Sch. Pál, 1898	200·—
Dollinger Gyula, 1887 (1883) é.	200·—
† Domaniczky István, 1873 (1869) é.	210·—
Dornyay Béla, 1911 (1906)	400.—
† Egresy Rezső, 1872 (1861) é.	1050·—
Entz Béla, 1911	200·—
Id. Entz Géza, 1892 (1868)	200·—
Ifj. Entz Géza, 1896	200·—
Báró Eötvös Loránd, 1874/904 (1869)	720·—
Gróf Erdődy György, 1890	400·—
Ernuszt Kelemen, 1887	120·—
Eszterházy-könyvtár, 1882	120·—
Farkas Ödön, 1894 (1881)	120·—
† Ferenczy László, (1875) 1902 é.	600·—
Gróf Festetics Pál, 1875	400·—
Átvitel	40421·10

	K f
Áthozatal	40421·10
† Fodor József, 1880 (1869)	400·—
Báró Forster Gyula, 1890 (1881)	200·—
Földm. Min. a Chernel-féle munka árából	3590·60
† Frivaldszky János, 1892 (1852)	400·—
Fröhlich Izidor, 1891 (1876)	400·—
Gaál Gaston, 1898 (1890)	120·—
† Gecző Gedeon, 1892 (1873)	1138·80
† Gelléri Szabó János, 1893 (1878) értékpapirosban	200·—
† Gerando Attila, 1880 (1873)	120·—
Goldberger Lajos, 1893	250.—
Gorka Sándor, 1911 (1896)	400.—
Grittner Albert, 1894 (1884)	400.—
† Gschwindt Mihály, 1868	200·—
† Gubicz Andrásné, 1875	200·—
Gulácsi Béla, 1889 é.	200·—
Gurányi István, 1908 (1891)	200·—
Gyömörey Vincze, 1875 (1869) é.	200·—
Györgyey Illés, 1911 (1902)	400·—
† Gyulai Pál, 1888 (1857)	200·—
† Gróf Hadik Béláné, 1876	400·—
† Hám János, 1847	420·—
† Hamaliár Károly, 1873 (1867)	120·—
† Hammerschmidt Ferencz, 1846	210·—
Hanák Kolos, 1908 (1872)	200.—
† Hanusz István, 1878 és 1909 (1869)	160·—
Báró Harkányi Béla, 1905 (1888)	200·—
† Hartl Alajos, 1884 (1860)	200·—
Hatvani Hatvany József, 1905 (1903)	400·—
† Haynald Lajos, 1864 é.	1050·—
Hazai első takarékpénztár, 1871/73, 1881/82 és 1905	1500·—
Hegedüs János, 1910 (1857) é.	200.—
† Hegedüs József, 1905 (1877)	400·—
Hegyfoky Kabos, 1898 (1873)	200·—
Herz Lajos, 1900 és 1908 (1877)	400·—
Herman Ottó, 1904, 1906 (1875)	700·—
Herman Ottóné szül. Borosnyay Kamilla, 1906	500·—
† Hetényi Mihály, 1876 (1871)	1000·—
Hohenauer Ignácz, 1877 (1868)	200·—
Hopp Ferencz, 1892	200·—
† Özv. Horváth Pálné sz. Ducreaux Karolina, 1902	200·—
† Högyes Endre, 1877/92 (1871)	400·—
† Hunfalvy János, 1880 (1856)	200·—
Hültl Hümér, 1911 (1887)	200.—
Ilosvay Lajos, $18^{85}/_{910}$ (1872)	700·—
Átvitel	59688·50

	K f
Áthozatal	59688·50
† Ipolyi Arnold, 1873 (1868) ..	120·—
Istvánffi Gyula, 1899 (1879) ..	200·—
† Jagicza Lajos, 1874 (1869) ...	200·—
† Jedlik Ányos, 1873 (1841) ...	200·—
Jendrássik Ernő, 1894 (1891) ..	200·—
Jezsovics Károly, 1874 (1870) .	120·—
† Juhász Norbert, 1884 (1868)	200·—
† Jurányi Lajos, 189²/₇ (1862) .	2400·—
† Kalecsinszky Sánd., 1901(1879)	200·—
† Kállay Béni, 1873 (1859) ...	200·—
Kállay Ferencz, 1907 (1872) ...	120·—
Kanitz Arisztides, 1895	120·—
Karczag István, 1899	120·—
† Karlovszky Zsig., 1873(1857) é.	200·—
† Gróf Károlyi Gyula 1890 ...	400·—
Gróf Károlyi Gyula könyvtára Budapest.	400.—
Gróf Károlyi Gyuláné született Károlyi Melinda, 1903	400·—
† Kaufmann Kamilló, 1896(1872)	200·—
† Kempelen Imre, 1889 (1872) ..	400·—
† Kempf Istvánné, 1895	1056·—
Keresk. Ifjak Társulata (Bpest), 1873 é.	200·—
Keszthelyi takpénzt. r.-t., 1903	120·—
Kétli Károly, 1881 (1862)	200·—
† Kilián Frigyes, 1901 (1869) ..	200·—
Kiss László, 1909 (1870)	200·—
Kléh István, 1891	400·—
Klein Gyula, 1883 (1870) é. ...	200·—
† Klug Nándor, 189⁶/₉ (1872) ..	430·—
† Koller Eerencz, 1873 (1869)	96·—
Kolozsvári ref. kollégium, 1909	400·—
Konkoly Miklós, 1874 (1869) ..	210·—
Konsch Ignácz, 1909 (1893)	200.—
† Kontur Béla, 1899 (1880) ...	200·—
† Kopácsi József, 1846	120·—
B. Korányi Frigyes, 1880(1865)é.	200·—
Korányi Sándor, 1895 (1892) ..	200·—
† Korizmics László, 1860 (1857)	200·—
Gr. Korniss Emil, 1875 (1870) é.	210·—
† Kossuth Lajos, 1876 é.	210·—
Kosutány Tamás, 18⁸⁰/₉₀₄ (1872)	200·—
† Kovács István, 1869	120·—
Kováts Lajos, 1901 (1876)	200·—
† Kövesdy Ignácz, 1906 (1871) .	200·—
† Kriesch János, 1875 (1863) ...	200·—
† Kubinyi Ágoston, 1866	1000·—
† Kunszt János, 1900 (1866) ...	120·—
Kussinszky Arnold, 1872 (1864)	120·—
Kürschák József, 1906 (1885) ..	400·—
Átvitel	74720·50

	K f
Áthozatal	74720·50
Lakits Ferencz, 1891	200·—
Lakner Ferencz, 1905 (1894) k.	400·—
† Lányi Gyula, 1890	400·—
† Lányi László, 1891 (1877) ...	120·—
† Laufenauer Károly, 1899(1880)	1000·—
† Lechner Lajos, 1876 (1864) ..	200·—
Léderer Ábrahám, 1903 (1867)	200·—
Legányi Gyula, 1901 (1887) ...	225·—
Lende Ede, 1897 (1891)	120·—
Lendl Adolf, 1890 (1886) é. ...	250·—
† Lengyel Bálint, 1899 (1891)	175·—
Lengyel Béla, 1887 (1866)	400·—
† Lengyel István, 1892 (1872) .	250·—
Lészay Ferencz, 1901 (1899) ...	120·—
† Leutner Károly, 1873(1868) é.	210·—
Lichtenberg Kornél, 1891	200·—
† Br. Lopresti Árp., 1870 (1868)	120·—
Luczenbacher Jenő, 1896 (1873)	200·—
† Id. Luczenbacher Pál, 1888 ..	400·—
Lugosi m. k. 8. honv. gy. ezred tisztikara, 1903 (1901)	120·—
Mágocsy-Dietz Sándor, 1892 (1875)	400·—
Magyar Mezőgazdák Szövetkezete	400·—
† Margó Tivadar, 1873 (1845)	400·—
— pályadíjra 189²/₅-ik évben	2000·—
Máramarosszigeti Erdőigazgatóság tiszti szakkönyvt., 1905	300·—
† Mártonfi Lajos, 1905 (1888)	120·—
Massányi Ernő, 1908 k.	120·—
† Melczer Gusztáv, 1897 (1888)	200·—
† Mészáros Károly, 1883 (1869)	200·—
Meszlényi Pál, 1904	400·—
† Micskey Imre, 1877. é.	200·—
† Micskey Soós Anna, 1877 é.	200·—
† Mihálkovits Géza, 1880(1869)é.	200·—
† Miklovics György, 1878 (1868)	200·—
† Mikó János, 1883 (1868)	120·—
Mocsáry Sándor, 1902 (1874) ..	200·—
† Mocsáry Sándorné született Molterer Irma.	200·—
† Mocsáry Sándorné született Ritz Teréz, 1911 (1877)	200.—
B. Müller Kálmán, 1882 (1879)	200·—
Myskovszky Emil, 1904 (1902)	400·—
† Gróf Nádasdy Ferencz, 1846	208·—
Nádosy Kálmán, 1887	120·—
† Nagel Emil, 1892 (1883) ...	200·—
Nagy Sándor, 1889	200·—
Nagyenyedi Bethlen-főisk., 1904	400·—
Átvitel	87818·50

	K f
Áthozatal	87818·50
Nagykárolyi polg.leányisk.,1909	400·—
Nagyőszi Ferencz, 1909 (1878) é.	200·—
Nagyváradi m. k. honv. hadapródisk., 1900	400·—
Németh Titusz, 1898 (1874) ...	200·—
Ney Béla, 1873 (1871)...	200·—
† Nikl Mihály, 1881 (1874) ...	200·—
Nuricsán József, 1898/904 (1883) é.	400·—
B. Orenstein Henrik, 1909 (1889)	200·—
† Ónody Bertalan, 1878 (1873) é.	420·—
† Opitzky János, 1886 é.	3600·—
Oppenheim Lajos, 1911 (1877)	400.—
† Orbay Antal, 1873 (1857) ...	96·—
Ormai Sándor, 1909 (1874) ...	200·—
Orsz. m. Gazdasági Egyesület (Bpest), 1905	400·—
Orsz. nőképző-egylet leánytanod. önk.-köre (Bpest) 1886	200·—
Orsz. chemiai intézet (Budapest), 1903...	400·—
Pacher I. Donát, 1878...	120·—
Palczer Ernő, 1874 (1869)	200·—
Papp Károly, 1909 (1905)	200·—
† Papp Ragány János, 1883 (1871)	102·—
Paszlavszky József, 1891 (1870)	400·—
† Perémi Gábor, 1881 (1875)...	140·10
Perényi Lajos, 1910 (1895) ...	400·—
† Pethő Gyula, 1876/96 (1869) é.	400·—
Petrovits István, 1894 (1885)...	200·—
† Pintér Pál, 1908 (1905) é. ...	400·—
Pisztóry Géza, 1905 (1898) ...	400·—
† Báró Podmaniczky Frigyes, 1873 (1859) értékpapirosban...	200·—
Báró Podmaniczky Géza, 1889 (1886)	200·—
† Pollák Henrik, 1894 (1869) .	400·—
† Prágay Károly, 1893 (1869)	400·—
Preysz Kornél, 1891 (1890) ...	120·—
† Pulszky Ferencz, 1876 (1872)	200·—
† Pyrker László, 1846	630·—
† Rába Miklós, 1873 (1871) ...	120·—
Ráth Arnold, 1893 (1874) é....	400·—
Rátz István, 1902 (1892)	200·—
Rátz László, 1891 (1883)	400·—
Rauer Ferencz, 1901 (1877) ...	200·—
Réczey Imre, 1883 (1869) é. ...	200·—
Réthy Béla, 1911 (1888)	200·—
† Reiner Zsigmond, 1888 (1886)	200·—
† Richter Alajos, 1846.	420·—
† Toronyai Rigó Ferencz, 1899	120·—
† Br. Ritterstein Ágost, 1846	210·—
Átvitel	103516·60

	K f
Áthozatal	103516·60
† Rochos István, 1846 (1841).	210.—
Rombauer Emil, 1893 (1877) ..	120·—
Rombauer Tivadar, 1893 (1877)	120·—
Rósa Imre, 1898 (1874)	200·—
† Róth Samu, 1888 (1873)	120·—
† Rózsahegyi Aladár, 1887 (1874)	120·—
† Sáfrány József, 1907 (1873)	120·—
Sárospataki akad. ifj. olv. egyl. nevére Jablonowski J. 1900..	200·—
† Sáska Mihály, 1874 (1869) ..	200·—
Schafarzik Ferencz, 1888 (1877) értékpapirosban	200·—
Schilberszky Károly, 1898 (1883)	200·—
Schmidt Antal, 1897	200·—
† Schulek Vilmos, 1880 (1875)	400·—
Schuller Alajos, 1879 (1868) é.	210·—
Schuschny Henrik, 1893 (1878)	200·—
† Schvartz Ottó, 1884 (1871)	120·—
† Scitovszky János, 1864	1000·—
Semsey Andor, 1874	200·—
† Serly Károly, 1895 (1871) ...	50·—
† Serly Sándor, 1885 (1872)...	120·—
† Simon Elek, 1869 é.	210·—
† Báró Sina Simon, 1856	1050·—
† Sipos Pál, 1881 (1869)... ...	120·—
† Somogyi Károly, a Szegedi Somogyi-könyvtár nevére 1878...	400·—
† Somogyi Rudolf, 1873 (1860) é.	200·—
Somssich Andor, 1891	200.—
† Somssich Pál, 1884	200·—
Soproni m. kir. honvéd-főreáliskola 1899	400·—
F. Sörös Luiza özv. Goebel Oszkárné, 1884 (1876) é. k.	400·—
† Staub Móricz, 1892 (1865) ..	200·—
Stiller Bertalan, 1897 (1870)...	200.—
Stubenvoll Ferencz, 1910... ...	400·—
† Szabó József, 1877 (1848) é.	210·—
Szalay Antal, 1906 (1875)... ...	120·—
Szamosujvári áll. főgimn. (1907)	400·—
Szamosujvári áll. főgimn. ifj. könyvtára (1907)...	400·—
† Szandtner Henrik, 1873 (1870)	120·—
† Szaniszló Ferencz, 1845	105·—
Szarvasy Imre, 1906 (1890) ...	200·—
Gróf Széchenyi Béla, 1889 ...	400·—
Gróf Széchenyi Imre, 1903 ...	120·—
Szegváry László, 1904 (1885)..	200·—
† Dr. Szelényi Lajos, 1873 (1869)	200·—
Átvitel	114281·60

	K f
Áthozatal	114281·60
† Szenger Ede, 1905 (1877) ...	400·—
— Természettudom. vizsgálatok, munkálatok díjazására, 1906	20000·—
† Szentandrássy Lajos, 1877..	120·—
Szentimrei földm.-iskola (1911)	160.—
Szentmariay Dezső, 1900	120·—
Szépligeti Győző, 1902 (1881).	200·—
† Szigli Gábor, 1846	110·—
Szilády Zoltán, 1909 (1897) ...	160·—
Szily Kálmán, 1873/92 (1860) é.	820·—
Szily László, 1884	120·—
† Szlávy József, 1889...	200·—
Szolnoki áll. gimn., 1892	200·—
† Szőnyi Pál, 1878 (1846) ...	400·—
† Szuper Lajos, 1891 (1862)...	120·—
Szutórisz Frigyes, 1905 (1881)	120·—
† Szüts István, 1875 (1869) ...	120·—
† Takács János, 1880 (1846)...	200·—
Gróf Teleki Arvéd 1900 (1891)	400·—
M. k. tengerészeti hatóság Fiumében 1875	200·—
Terlanday Emil 1908 (1891)..	120·—
† Than Károly, 1874 (1859) é.	600·—
† Than Sándor, 1890 (1862) é.	1000·—
† Thanhoffer Lajos, 1877/95 (1868)	400·—
† Tomory Anasztáz, 1858... ...	210·—
Tóth Imre, 1899 (1871)	120·—
K. Tóth Mihály, 1889 (1884) é.	200·—
Török Aurél, 1906 (1868)	200·—
Török Péter, 1908 (1884)... ...	120·—
Tuzson János, 1904 (1891). ...	200·—
† Ungváry Vilmos, 1882 (1869)	120·—
Vadona János, 1889 (1872) ...	200·—
Válya Miklós, 1883 (1876) é....	200·—
Vángel Jenő, 1896 (1883)	200·—
Varga Zsigmond, 1885 (1868) .	400·—
Varró Indár, 1898	200·—
Vásárhelyi Imre, 1878 (1862) é.	400·—
† Vidéky Ferencz, 1883 (1870)	200·—
† Virágh Elek, 1877 (1868) ...	120·—
† Vladár Emil, 1904 (1869) ...	120·—
† Wagner János, 1873 és 1886	410·—
† Wagner Pál, 1882 é..	200·—
Wartha Vincze, 1876 (1868) é.	300·—
Gróf Wenckheim Frigyes, 1888	200·—
Wittmann Ferencz, 1896/905 (1881)	400·—
† Ybl Miklós, 1873..	200·—
Gróf Zichy Tivadar, 1905 (1899)	200·—
Zimányi Károly, 1895 (1883) ..	200·—
Gr. Zselénszky Rób., 1890 (1872)	200·—
Átvitel	146091·60

	K f
Áthozatal	146091·60
Zsigmondy Géza, 1886 é.	200·—
† Zsivora György, 1874	200·—
A K. M. Természettudományi Társulat saját alapítványai:	
a) A „Népszerű előadások" jövedelme 1866-ban...	600·—
b) A Bugát-Schuster alapítvány kamatai (1868—73)...	2835·50
c) A Könyvkiadó Vállalat jövedelme (1872—1901)... ...	36654·08
d) Kátai Gábor volt titkár emlékére 1878	400·—
e) Montedegói Albert Ferencz emlékére...	200·—
f) Tőkésítés az 1878—1900-ik évi pénztári maradékból ...	123686·70
g) Tőkésítés az 1904—1907. évek pénztári maradékából	30000·—
h) Tőkesítés az 1908—1909. évek pénztári maradékából	30000·—
Összesen	370867·88

A chemiai alap részére tett alapítványok:

Budapesti József-műegyetem ..	200·—
Földváry Vilmos *é.*...	200·—
Ilosvay Lajos..	200·—
Jármay Gyula	200·—
† Csávássy Kiss Károly	200·—
Kiss Károly...	200·—
Kosutány Tamás	200·—
Neumann Zsigmond	200·—
Preusz Ernő...	200·—
Rombauer Emil	200·—
† Schenek István *é.*..	200·—
† Steiner Antal	200·—
Szarvasy Imre	200.—
Szamosujvári áll. főgimnázium	200.—
Telbisz János *k. p.*	200·—
† Than Károly *é.*	2000·—
Wartha Vincze *é.*	200·—
Összesen	5200·—

Alapítványok az Állattani Közleményekre:

	K f
Anisits Dániel	100·—
Budapesti József-műegyetem ...	100·—
Chernel István	100·—
Átvitel	300·—

	K f
Áthozatal	300.—
† Chyzer Kornél	100·—
Csiki Ernö	100·—
Daday Jenö	100·—
Id. Entz Géza	100·—
Ifj. Entz Géza	100·—
Gorka Sándor	100·—
Gurányi István	100.—
Horváth Géza	100·—
Kertész Kálmán é.	100·—
Kuthy Dezsö	100·—
Lendl Adolf	100·—
Madarász Gyula	100·—
Mallász József k.	100·—
Méhely Lajos	100.—
Mocsáry Sándor	100·—
Paszlavszky József	100·—
Rátz István	100·—
Szalay Imre	100·—
Szamosujvári áll. fögimnázium	100.—
Szilády Zoltán	100·—
Szépligeti Győző	100·—
† Wachsmann Ferencz	100·—
Összesen	2500.—

Alapítványok a Botanikai Közleményekre:

	K f
Ambrózy István báró	50·—
Angyal Dezsö	5·—
Anisits Dániel	50·—
Augusztin Béla	50·—
Budapesti József-müegyetem ...	50·—
† Fialowsky Lajos	50·—
Filarszky Nándor	50·—
Gesell János	100·—
Hopp Ferencz	50·—
Klein Gyula	100·—
Kövessi Ferencz	50·—
Mágocsy-Dietz Sándor	100·—
Moesz Gusztáv	100·—
Paszlavszky József	100·—
Richter Aladár	78·—
Schilberszky Károly	100·—
Sólyom Albert	50·—
† Staub Móricz	80·—
Szabó Zoltán	50·—
Szamosujvári áll. fögimnázium	50·—
Tuzson János	100·—
Összesen	1413·—

Tiszteleti tagjaink:

(A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét jelenti.)

† Auguszt, szász-coburg-góthai herczeg 1845.
Csató János alispán, Nagyenyed 1886.
Darányi Ignácz, v. b. t. tanácsos, Budapest (1900.) 1904.
† Haidinger Vilmos udvari tanácsos, Bécs 1856.
† Haynald Lajos biboros-érsek, Kalocsa 1863.
† Hazslinszky Frigyes tanár, Eperjes (1874.) 1886.
† Hidvégi gr. Mikó Imre, Budapest, 1860.
† Hyrtl József e. tanár, Bécs 1864.
† Jedlik Ányos e. tanár, Bpest (1841.) 1886.
† Margó Tivadar egyet. tanár, Budapest (1845.) 1886.
Paszlavszky József főreálisk. igazgató, Budapest (1870.) 1902.
Semsey Andor főrendiházi tag, Budapest 1874.
† Id. széki gr. Teleki Domokos, Kolozsvár 1865.
Szily Kálmán nyug. műegyet. tanár, Budapest (1860.) 1899.
† Than Károly egyet. tanár, Budapest (1859.) 1880.
† Virchow Rudolf egyet. tanár, Berlin 1864.
Wartha Vincze műegy. tanár, Budapesten (1868.) 1910.

Levelező tagjaink:

† Ahlquist Ágoston tanár, Helsingfors 1864.
Báró Berget Alfonz az Institut Océanographique tanára Párisban 1910.
† Brehm Alfréd aquarium-igazgató, Berlin 1867.
† Brücke Ernő egyetemi élettani tanár, Bécs 1863.
† Czermak N. János egyet. élettani tanár, Jéna 1861.
† Duka Tivadar orvos, Bengália 1867.
† Durand Fardel Párizs 1863.
† Duroy J. L. C. gyógyszerész, Páris 1863.

TUDOMÁNYEGYETEM SZEGEDI

† Ettingshausen Endre egyet. tanár, Bécs 1847.
† Farkas-Vukotinovics Lajos Körösmegye volt főispánja, 1863.
† Fenzl Ede egyetemi tanár, Bécs 1863.
† Filipuzzi Ferencz egyet. tanár, Pádua 1866.
† Foetterle Ferencz bányatanácsos, Bécs 1857.
† Fraunfeld György lovag, Bécs 1863.
† Frankland Eduárd vegyésztanár, London 1866.
de Freycinet Ch. L. államférfiú és mérnök, Páris 1899.
† Glockner Ernő Frigyes tanár, Boroszló 1846.
† Hauer Ferencz bányatanácsos, Bécs 1857.
† Helmholtz H. tanár, Berlin 1876.
† Hörnes Mór az ásványtár igazg., Bécs 1857.
† Huxley Tamás tanár, London 1876.
† Janka Géza a Magyar Nemzeti Múzeum növénytani osztályának őre, Pest 1863.
Keller Konrád műegyet. tanár, Zürich 1899.
† Kenngott Adolf ásványtani tanár, Zürich 1858.
† Kerner A. tanár, Innsbruck 1863.
† Koller Márián min. oszt. tanácsos, Bécs 1847.
† Kornhuber G. A. műegyet. tanár, Bécs 1861.
† Köhler Frigyes tanár, Berlin 1854.
† Lancia Frigyes castelbrolói herczeg, Palermó 1863.
† Leuckart Rudolf a zoológia tanára, Lipcse 1869.
† Lönrott Illés tanár, Helsingfors 1863.
† Löschner József gyakorló orvos, Prága 1866.
† Löve Sándor porczellángyár-igazgató, Bécs 1847.
† Middeldorpf Albrecht Tivadar sebésztanár, Boroszló 1867.
† Neilreich Ágoston főtörvényszéki tanácsos, Bécs 1863.
† Petzval József egyet. tanár Bécs 1847.
† Dr. Pidoux M., Párizs 1863.
† Pius Titius minorita áldozár, Pirano 1854.
† Poggendorff T. C. tanár, Berlin 1858.
† Pokornyi A. reálgimnáziumi igazgató, Bécs 1861.
† Purkyné János Ev. egyet. tanár, Prága 1867.
† Redtenbacher József egyetemi tanár, Bécs 1862.
† Reithammer Emil Antal gyógyszerész, Pettau 1867.
Roiti Antonio tanár, Firenze 1899.
† Rónay Jácint Szent Benedek-rendi áldozár, Pest 1866.
† Rotureau Armand balneológus, Páris 1858.
Schmidt Frigyes fotografiai intézeti igazgató a technikai főiskolán, Karlsruhe 1907.
† Schmidt Gyula csillagvizsgáló intézeti igazgató, Athene 1868.
† Schmidt János Ferd. természettudós, Laibach 1846.
† Dr. Schur Nándor tanár, Bécs 1863.
† Senoner Adolf geológiai intézeti könyvtárnok, Bécs 1863.
† Topinard Pál tanár, Párizs 1884.
† Tyndall John tanár, London 1874.
† Ujhelyi Imre nolai kanonok, 1845.
† Unger Ferencz tanár, Bécs 1847.
† Westerman G. F. állatkerti igazgató, Amsterdam 1863.
† Williamson A. W. vegyésztanár, London 1866.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege az 1911. évről.

I. *Zárószámadás.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjak	3040	—	1	Alapítványi kötvények beváltása	—	—
2	Adományok és hagyatékok	334	90	2	Oklevelek kiállítása	643	60
3	Oklevéldíjak	2538	—	3	Természettud. Közlöny	40316	08
4	Tagdíjak és előfizetések	79633	99	4	Pótfüzetek	5024	—
5	Pótfüzetek	9607	72	5	Könyvkiadványok	1500	50
6	Kiadványok	4869	57	6	Könyvkiadó Vállalat	20219	62
7	Könyvkiadó vállalat	29813	43	7	Postadíjak	2265	25
8	Akadémiai segély	2000	—	8	Kis nyomtatványok	1705	30
9	Postapénzek	1019	53	9	Iroda és telefon	1550	10
10	Kamatok, értékpapirosok szelvényei	10836	01	10	Könyvtár	6400	19
11	Házbérjövedelem	9340	—	11	Személyi járandóságok	6130	—
12	Millenniumi jutalomdíj	—	—	12	Tiszti százalékok	18249	60
13	Hirdetési díjak	—	—	13	Nyugdíj és kegydíj	2631	52
14	Állami segély	8000	—	14	Szolgafizetés	3858	58
15	Vegyes bevételek	280	—	15	Jelzálogkölcsön törlesztése	6564	41
16	Rendkivüli bevételek	2496	44	16	Adó és illeték egyenérték	2079	24
17	Vásárolt értékpapiros	—	—	17	Vízdíj	383	10
18	Chemiai szakosztály bevételei	6370	40	18	Házfenntartás	2469	85
19	Állattani szakosztály bevételei	2283	70	19	Előadások, estélyek	1460	60
20	Növénytani szakosztály bevételei	2530	17	20	Butorok, eszközök	1416	36
				21	Fütés, világítás	1759	75
				22	Pályadíjak	600	—
				23	Szily-emlékjutalom	—	—
				24	Millenniumi jutalomdij	150	—
				25	Vegyes kiadások	2910	33
				26	Rendkivüli kiadások	2468	44
				27	Állami segélyből országos kutatásokra	9933	89
				28	Szenger-alap kiadásai	—	—
				29	Értékpapirosvásárlásra	—	—
				30	Chemiai szakosztály kiadásai	7968	09
				31	Állattani szakosztály kiadásai	3234	37
				32	Növénytani szakosztály kiadásai	5085	73
					Maradék 1911-re	16015	36
	Összesen	174993	86		Összesen	174993	86

II. *A pénztári maradékok összesítése.*

Folyó szám	A maradék minősége	Összesen K	f
1	Az előző évek összes pénztári maradéka az 1910. év végén	263868	07*
2	Maradék az 1911. évről	16015	36
	Összesen	279883	43

* Lásd a Természettudományi Közlöny 1911. februárius 15-iki számának 219. lapján.

III. *A chemiai szakosztály zárószámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Összes maradékok az 1910. évről *p. é. k.*	8350	95	1	Alapítványi kötvény beváltása *k.*	—	—
2	Chemiai alapra befolyt	—	—	2	A Folyóirat irói és szerkesztői díjai	1219	62
3	Költségmegtérítésből befolyt	—	—	3	Szakmunkák irói díjai	1175	—
4	Előfizetésekből és könyvekből befolyt	6370	40	4	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	200	—
5	Országos segélyből kapott segély	2000	—	5	Rajzok, metszetek	599	89
				6	Nyomtatási költségek	3474	05
				7	Kis nyomtatvány	198	65
				8	Postaköltség	295	95
				9	Kezelési tiszti díjak	634	93
				10	Vegyes kiadások	170	—
					Maradék 1912-re p. é. k.	8753	26
	Összesen	16721	35		Összesen	16721	35

IV. *Az állattani szakosztály zárószámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Maradék 1910-ről *p. é. k.*	2135	78	1	Irói és szerkesztői díjak	921	50
2	Állattani alapra befolyt	—	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	240	—
3	Előfizetésekből befolyt	2283	70	3	Rajzok, metszetek, műlapok	206	84
4	Országos segélyből kapott segély	1000	—	4	Nyomtatás	1320	47
5	Társulattól kapott segély	700	—	5	Kis nyomtatvány	150	60
				6	Postaköltség	137	—
				7	Kezelési tiszti díjak	228	36
				8	Vegyes kiadások	29	60
					Maradék 1912-re	2885	11
	Összesen	6119	48		Összesen	6119	48

V. *A növénytani szakosztály zárószámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Összes maradék az 1910. évről ... ... *pénz*	1209	47	1	Irói és szerkesztői díjak	659	27
2	Növénytani alapra befolyt	55	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	240	—
3	Költségmegtérítésből befolyt	58	—	3	Rajzok és metszetek ...	208	12
4	Előfizetésekből befolyt...	2417	17	4	Nyomtatás	3240	28
5	Orsz. segélyből kapott segély	1000	—	5	Kis nyomtatvány	288	25
6	Társulattól kapott segély	700	—	6	Postaköltség	159	—
				7	Kezelési tiszti díjak	242	51
				8	Vegyes kiadások	48	30
					Maradék 1912-re p.	353	91
	Összesen	5439	64		Összesen	5439	64

VI. *Az alaptőke mérlege.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Maradék 1910-ről *pénz*	12654	37	1	Örökítő tags. kötvények beváltása ... *kötvény*	—	—
	„ „ *papiros*	188500	—				
	„ „ *kötvény*	720	—	2	Egyenleg mint maradék 1912-re ... ... *pénz*	15629	27
2	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjakból *pénz*	2640	—	3	Egyenleg mint maradék 1912-re ... ... *papiros*	188900	—
	„ „ *papiros*	400	—				
3	Adományok és hagyatékokból ... ... *pénz*	334	90	4	Egyenleg mint maradék 1912-re ... ... *kötvény*	720	—
4							
	Összesen	205249	27		Összesen	205249	27

VII. *Az országos (állami) segély zárószámadása.*

Folyó-szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó-szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Maradék 1910-ről	4460	10	1	Orsz. kutatások, irói díjak	9933	89
2	Országos (állami) segély 1911-re...	8000	—	2	Chem. Folyóirat segélyezése	2000	—
3	*Egyenleg mint hiány 1912-re*...	1473	89	3	Állatt. Közl. segélyezése	1000	—
				4	Növényt. Közlem. segélyezése...	1000	—
	Összesen	13933	89		Összesen	13933	89

VIII. *A Szenger-alapítvány zárószámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Alapítványi tőke *papiros*	20400	—	1	Kiadás 1911-ben	—	—
2	Pénzmaradvány 1910-ről	1173	83	2	Egyenleg mint maradék 1912-re:		
3	Szelvény kamat 1911-ben	816	—		*a)* Alapítványi tőke *papiros*	20400	—
4	Az 1910. évi maradvány kamatja	46	96		*b)* Készpénzmaradvány ..	2036	79
	Összesen ...	22436	79		Összesen	22436	79

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1911. deczember hó 31-ikén.

Activum	Összeg K	f	Passivum	Összeg K	f
1. Értékpapirosokban:			*1. Külön alapok:*		
1c3400 K n. é. földhitelint. 4%-os záloglevél *n. é.* ...	183400	—	*a)* a Chemiai szakosztály vagyona	8753	26
4000 K n. é. földhitelintézeti 3½%-os záloglevél	4000	—	*b)* az Állattani szakosztály vagyona	2885	11
1 db'M. Orsz. Közp. Tkptári részvény... ... ... *forg. é.*	1500	—	*c)* a Növénytani szakosztály vagyona	353	91
4 db M. 4%-os korona-járadék-kötvény ... *n. é.*	700	—	*2. Tartozások:*		
1 db E. Hazai Tkptári 4%-os községi kötvény ... *n. é.*	200	—	*a)* Jelzálogteher a házon ..	53008	40
4 db Bpest székesfőv. 4%-os kötvény à 200 K ... *n. é.*	800	—	*b)* Fizetendő számlák... ...	3000	—
20400 K n. é. földhitelint. szab. és talajjav. záloglevél (Szenger-alap) ... *n. é.*	20400	—			
3 db Első Bpesti Gőzmalmi részvény ... ... *forg. é.*	3600	*			
2. Követelésben:					
Az országos segély alapjától	1473	79			
3. Pénzben:					
Takarékpénztárban	63803	—			
Kézi pénztárban	560	43			
4. Kötelezvényekben:					
a) a Társulatot illető	720	—			
b) a Chem. Folyóiratot illető	100	—			
c) az Állattani Közlem. illető	100	—			
5. Ingatlanban és ingókban:					
a) a ház értéke	238000	—			
b) a könyvtár értéke... ...	100000	—			
c) a könyvkészlet értéke...	40000	—	*Tiszta vagyon*	591356	54
Összesen	659357	22	Összesen	659357	22

Budapesten, 1911. deczember 31-ikén.

K. Karlovszky Geyza, s. k. pénztárnok.

A választmány részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Dr. Lakits Ferencz, s. k.
Dr. Schilberszky Károly, s. k.
Dr. Muraközy Károly, s. k.

A közgyülés részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Argay János s. k.
Dr. Ernyey Pál s. k.
Kindermann József s. k.

* Ezenkívül, egyelőre csak őrizetre, mint majdan a Nemzeti Múzeummal közös tulajdon, Terray István tagtársunktól 1 db 1000 K névértékű Pesti Magy. Keresk. Bank részv.

A napirend értelmében RÁTH ARNOLD könyvtárnok évi jelentését terjeszti elő.

Könyvtárnoki jelentés.

— Ráth Arnoldtól. —

Tisztelt Közgyülés!

A könyvtár állapotáról és továbbfejlődéséről az 1911-ik évben szóló jelentésemet azon kezdem, hogy a főleltár az év végével a 13960-ik számmal záródott. A gyarapodás volt 240 új mű 280 kötetben.

A könyvtárba került új mű között volt magyar nyelven irott 75, német 143, angol 8, franczia 12, spanyol 1, és latin 1, összesen 240.

Hogy ezekből mennyi került az egyes szakokba, azt megmutatják az egyes szakoknak utolsó számai a következő táblázatban:

Anthropológia stb.	622,	gyarapodás	19
Filozófia és tudománytörténelem, biografia	1379,	„	23
Chemia	839,	„	29
Csillagászat, meteorológia stb.	710,	„	16
Geografia, útleirások	1103,	„	14
Gazdaságtan, erdészet	646,	„	1
Zoológia	914,	„	18
Botanika	780,	„	26
Mineralógia és geológia	766,	„	19
Orvosi tudományok	1944,	„	10
Anatómia, fiziológia	520,	„	14
Fizika	1138,	„	16
Encyclopaediák, szótárak stb.	342,	„	6
Folyóiratok	390,	„	4
Cserések	378,	„	—
Vegyesek	918,	„	23
Hungarica	563,	„	2

Az egyes szakcsoportok gyarapodását feltüntető számokból szembeszökő bizonyos aránytalanság. Erre vonatkozólag csak két mozzanatot hozok fel magyarázatképpen. Az egyik az, hogy a múlt évben szép számmal leltároztam ajándékkönyveket, ezekből ered némely szaknak (chemia, botanika, vegyesek) a rendest meghaladó növekedése. A gazdasági rovatnak már néhány év óta tapasztalható és ezúttal feltünő elmaradásának pedig az a magyarázata, hogy BERECZKY MÁTÉ hagyatékának most szabadulnak fel a kamatai és igy jövőben ebből az összegből a gazdasági szakcsoportot is lehet majd egyszerre tetemesen gyarapítani az örökhagyó kivánsága szerint.

Az új munkákon kivül megnövekedett még a könyvtár állománya a folyóiratok, évkönyvek, az időszakonként megjelenő munkák és a Társulattal csereviszonyban álló tudományos intézetek és egyesületek könyvküldeményei révén. Az igy beállott gyarapodást bemutatja a következő táblázat nyelvszerinti csoportosításban:

	Folytatások, folyóiratok		Cserések	
	ez idén	tavaly	ez idén	tavaly
Magyar	115	116	43	29
Német	112	140	64	65
Angol	44	9	84	70
Franczia	9	16	18	31
Olasz	—	—	9	6
Norvég	—	—	4	6
Svéd	—	—	2	2
Hollandus	—	—	2	—
Orosz, lengyel	—	—	13	5
Spanyol	—	—	8	7
	310	—	247	—

Ezeknek az összege 557 kötet (tavaly 502 kötet). A fent kimutatott számot hozzáadva kiderül, hogy 280 + 557 = 837 kötettel gyarapodott könyvtárunk az elmúlt évben. A könyvtárban elhelyezett kötetek száma tehát most már 30822 + 837 = 31659.

A tagtársaink rendelkezésére állott *folyóiratok* száma 130 volt, magyar 74, német 44, franczia 7 és angol 5.

A Társulattal *csereviszonyban* álló

tudományos intézetek és egyesületek száma 237, vagyis ugyanannyi, mint tavaly. Ezek között hazai 32, osztrák 26, németországi 62, svájczi 7, belga 5, franczia 10, hollandi 2, orosz 8, angol 5, norvég 4, svéd 2, olasz 14, bolgár 1, északamerikai 42, délamerikai 11 és ausztráliai 3.

Új könyveknek beszerzésére és a kötetlen állapotban a könyvtárba beérkezett munkák kötésére a Társulat összesen 6400.19 K összeget fordított.

A könyvtár forgalmát feltüntető számok az elmúlt évben is örvendetesen megnövekedtek. A könyvtárt látogatók száma volt: januáriusban 703, februáriusban 918, márcziusban 709, áprilisban 751, májusban 626, juniusban 485, juliusban 302, augusztusban zárva, szeptemberben 688, októberben 1031, novemberben 1205, deczemberben 897, vagyis összesen 8315 látogató 11 hónapban, 513-al több, mint a megelőző évben. A látogatók száma átlag 756 havonként, 47-el több, mint volt tavaly.

Házi használatra 2183 alkalommal elvittek 2558 kötetet, és az elismervények tanúsága szerint most is 547 tagtársnál van 719 kötet, azaz összesen 2730 izben 3277 kötetet vittek el házi használatra. A tavalyi számokhoz képest az előbbi 38-al, az utóbbi 16-tal emelkedett.

A Társulat *olvasó helyiségeiben* is nagyon élénk munka folyt. Ugyanis 4722 alkalommal 5330 művet használtak föl 6480 kötetben. Az olvasóban dolgozók száma ebben az évben 370-nel, a fölhasznált művek száma 429-el, a kötetek száma pedig 421-el több mint a megelőző évben.

Ezeket összegezve kapjuk az összes forgalmat: 7452 alkalommal fölhasználtak 9757 kötetet. Az olvasók száma 408-al, a forgatott kötetek száma pedig 477-el volt nagyobb, mint tavaly.

Azt, hogy az olvasó helyiségekben tagtársaink mely szakbeli munkákat forgatták leginkább, mutatja a következő táblázat:

Szak[1]	Olvasók száma	Művek száma	Kötet
A	109	131	173
B	481	527	589
C	434	488	562
D	182	217	255
E	303	342	361
F	65	74	88
G	406	483	546
H	178	206	223
I	206	231	250
K	104	117	142
L	272	288	340
M	813	852	943
N	267	303	461
O	419	478	632
P	222	254	445
R	240	303	402
S	21	36	68
	4722	5330	6480

A könyvtár forgalma rohamosan kezdett emelkedni mióta a Társulat mostani helyiségébe beköltözött. Oka ismeretes. Azután következett egy-két év, a mikor ez az emelkedés meglehetősen lassúvá vált. Nem keresem, hogy miért. Az utolsó két év megint hirtelen fellendülést hozott: az utolsóelőttiben a látogatók száma 120-al, az igénybe vett kötetek 311-el emelkedett, — most meg egyszerre a látogatók száma 408 főnyi emelkedést mutat, a felhasznált kötetek száma pedig 477-et.

A számoknak ezen váratlan felszökkenése gondolkodóba ejtett és közben eszembe jutott, hogy a könyvtár kiadásai is az utolsó két évben tekintélyes összeggel haladták meg a rendesen előirányozott számot, még pedig a választmánynak egyenes kívánságára.

[1] A nagy betük jelentik a szakcsoportokat ugyanabban a sorrendben, mint az első táblázatban.

Így azután akarva nem akarva kénytelen vagyok hinni, hogy a könyvtár forgalmának jelenlegi föllendülése az előbbi ténynek a következménye és egyszersmind a választmánynak érdeme.

Olvasóink nagyrésze a könyvtárban megtalálta a mire szüksége volt, — és eljön talán az az idő is, a mikor mindenki meg fogja találni azt az olvasmányt, a melyet, a Társulat könyvtárának kereteit szem előtt tartva, attól kívánhat, természetesen a méltányosság határain belül. Kérem a tisztelt Közgyűlést, méltóztassék jelentésemet tudomásul venni.

Az első titkár a tiszti jelentések elhangzása után jelenti, hogy a választmány a múlt évi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta, s hogy a számadásokat meg a pénztárt azonfelül még az a bizottság is megvizsgálta, melyet e czélra a múlt évi közgyülés küldött ki.

Az első titkár felolvassa e bizottságok jelentéseit:

1. Dr. Lakits Ferencz, Dr. Muraközy Károly és Dr. Schilberszky Károly urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot irták: „Jelen számadás tételeit egymással, valamint a könyvekkel, a pénztárral és a Társulat értékpapirosairól a Magyar Földhitelintézetnek 1911. deczember 31-ikén kiállított Értesítésével összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben levőknek találtuk. Budapesten, 1912. január 16-ikán."

2. Argay János, Dr. Ernyei Pál és Kindermann József urak, mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a Közgyülés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot irták: „Alulirottak, mint az 1911. évi Közgyülés 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 1911. deczember 31-ikén kiállított elismervényét a kimutatott összegekkel egyezőnek találtuk. Budapesten, 1912. évi január 30-ikán."

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

Tekintetes Választmány!

Alulirottak jelentjük, hogy a Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmány kebeléből kiküldetvén, a Társulat helyiségében a mai napon megjelentünk s mind a könyvtárt, mind pedig a vele kapcsolatos ügyvitelt megvizsgáltuk.

E vizsgálat alkalmával a könyvtárt, leltárakat, cserések könyvét, füzetes munkák és folyóiratok nyilvántartási könyvét, katalógusokat (czédula és házi), valamint a kikölcsönzött művek jegyzékét mintaszerű rendben találtuk.

Budapesten, 1912. január 15-ikén.

Dr. Buchböck Gusztáv.
Dr. Klupathy Jenő.
Dr. Pekár Mihály.

A tiszti jelentésekhez elsőül Werbir Béla társulati tag szól: a vidéki népszerű természettudományi estélyek és a vidékre kikölcsönzött könyvek iránt érdeklődik, indítványozza továbbá, hogy a tisztikar készítsen a jövőben ez utóbbiakról részletes statisztikát.

Ilosvay első titkár megjegyzi, hogy tervbe van véve a tavaszra egy pozsonyi népszerű estély megtartása, Ráth könyvtárnok pedig megjegyzi, hogy a vidékre kikölcsönzött könyvek száma oly csekély, hogy czéltalan volna róla részletes statisztikát készíteni.

Vuk Mihály indítványozza, hogy a Közgyülés mondjon jegyzőkönyvében köszönetet a titkárságnak buzgó fáradozásáért, különösen pedig a társulat szellemi vezetőjének, Ilosvay Lajos-nak. — Az indítványt a Közgyülés éljenzéssel fogadja és magáévá teszi.

—

Az *elnök* jelenti, hogy a napirend értelmében a választmány jelentései vannak soron.

a) Ilosvay Lajos első titkár előterjeszti a Szily-érem odaitélésére kiküldött bizottság következő jelentését:

A tisztelettel alulirott bizottság javasolja, hogy az elmult cziklusra esedékes Szily-érmet a Kir. Magyar Természet-

tudományi Társulat báró Eötvös Loránd-nak itélje oda.

Báró Eötvös Loránd-nak, mint a fizikai tudományok mívelőjének neve nemcsak Társulatunk, nemcsak a hazai tudományos világ, hanem az egész magyar nemzet előtt sokkal inkább ismert, semhogy javaslatunk részletes és hosszú megokolásra szorulna.

Ezért engedje meg a tisztelt Választmány, hogy ez alkalomból báró Eötvös Loránd-nak tudományos működését csak főbb körvonalaiban, s a mennyire ez lehetséges, általánosságban is érthető módon ismertessük.

Báró Eötvös-nek első vizsgálatai főleg a hajcsövességi, a kapilláris jelenségek körébe tartoznak és jelentékeny tudományos becsüek. Közülök különös figyelmet érdemel az az elmés mérési módszer, melyet báró Eötvös a folyadékok felszíni feszültségének kisérleti meghatározására kigondolt és nagyszámú méréseinél alkalmazott. E módszer az idetartozó legpontosabb eljárások egyike s a tudományos irodalomban ezek közözött állandóan helyet foglal.

De még nevezetesebb az a sajátszerű törvény, melyet ilynemű, a legkülönbözőbb folyadékokra kiterjesztett méréseiből talált; ez a törvény ugyanis azt az egyszerű, de tapasztalatszerű összefüggést fejezi ki rövid formulában,[1] a mely a folyadékok felszíni feszültsége és molekula-térfogata között áll fenn.

E törvény teljesen átment a nemzetközi tudományos irodalomba; számos elsőrendű kutató foglalkozott vele és általános igazolása minden kétségen felül áll; mindenütt az Eötvös-féle törvény néven ismerik.

E fényes tudományos sikerrel járt vizsgálat mellett sokkal fontosabbak és általánosabb jelentésüek azok a vizsgálatok, a melyeket báró Eötvös a földi nehézkedés és a földi mágnesség körében végzett.

Kezdetben a közönséges Coulomb-féle csavarási mérleggel foglalkozott, hogy az általános tömegvonzás együtthatóját újra, pontosan meghatározza; de csakhamar nemcsak nagymértékben tökéletesítette ezt a készüléket, hanem elvileg is teljesen átalakította és pedig gondos, nagyon mélyre menő pontenciál-elméleti fejtegetések alapján, úgy hogy ebből az eredetileg egyszerű csavarási mérlegből teljesen más jellegű, oly vizsgálódási eszközök keletkeztek, melyek most már egészen más olyan fajta kisérleti kutatások végzésére váltak alkalmasokká, a melyekre a Coulomb-féle mérleg rendes és közkeletű szerkezetében teljesen alkalmatlan.

Az évek hosszú során át folytatott kisérletezések és puhatolódzások alapján sikerült báró Eötvös-nek oly csavarási mérlegeket szerkeszteni és ezekkel végezhető oly vizsgálódási módszereket kigondolni, melyekkel a földi nehézségi erő helyi változásait, e szerint a földi nehézség egyensúlyi felületeit, felette eredeti és rendkívül érzékeny módon lehet meghatározni. Ezek a készülékek és eljárások teljesen eltérnek az eddig ily czélokra használtaktól; készülékeivel a napjainkig végzett rendkívül nagyszámú kutatások eredményei nagyon alkalmasak arra is, hogy a Föld kérgében lévő vonzó tömegeknek helyi eloszlására nézve biztos következtetéseket vonhassunk, valamint arra is, hogy a Föld belsejében, nagyobb mélységében elterjedő geotektonikus vonalak menetét felkeresni lehessen.

Ezekhez járul még az a nevezetes körülmény, hogy fent jelzett elméleti megfontolásait és kisérleti módszereit báró Eötvös éppen oly szerencsésen, mint termékenyítőleg vihette át a földi nehézkedés jelenségeiből a földi mágnesség jelenségeire.

Eként oly eredeti módszereket létesíthetett, a melyek egyrészt alkalmasak a földmágnesség translatórius erejének közvetetlen meghatározására, másrészt utat mutattak arra, hogy a Föld nehézségi erő zavarai és a Föld mágnességi erő megnyilatkozása között fennálló összefüggés miként puhatolható ki.

Ugyanis, a valamely mágnességet

[1] E formula jelenlegi alakja:

$$\alpha\,(M\,.\,v)^{2/3} = \varkappa(\tau - d);$$

ebben M a folyadék molekulasúlya, v ennek fajlagos térfogata, α felszíni feszültsége; továbbá τ az a különbség, mely a folyadék kritikus hőmérséklete és a mindenkori állapotának hőmérséklete között fennáll; végre $\varkappa$ és d két állandó mennyiség.

mutató kötömeg által kifejtett mágnességi erők összetevői ugyane tömeg közönséges nehézkedési vonzásainak ama megnyilatkozásaival állanak legszorosabb kapcsolatban, mely nyilvánulások éppen az Eötvös-féle csavarási ingák segítségével kisérletileg meghatározhatók.

De báró Eötvös, fent jelzett készülékeit, — rendkívüli s eddig még egyáltalában meg sem közelített érzékenységüknél fogva, — még arra is felhasználhatta, hogy azokat a nehézkedési, vonzási együtthatókat, melyek egyrészt a Föld tömegének, másrészt tetszés szerinti más tömegeknek egymásra gyakorolt vonzásánál nyilvánulnak, egymással pontosan összehasonlítsa; megállapíthatta ily módon, hogy mindezek az együtthatók ugyanannak az állandónak tekintendők, mert értékük egymástól legfeljebb az egész értéknek egy kétszázmilliomod részével különbözhetik. E pontosság foka sokszorosan felülmúlja az eddig más módszerekkel elért pontosságot. Ezeket a vizsgálatokat az utolsó években a *rádiumra* is kiterjesztette. Báró Eötvös ugyanis megvizsgálta a Föld tömege és valamely rádioaktiv anyag, a rádiumbromid közötti vonzást; így különösen kereste azt a különbséget, mely a Földnek a rádiumra és tetszés szerinti más testekre gyakorolt vonzás együtthatói között a tapasztalat szerint megnyilvánulhat, és úgy találta, hogy ha ily különbség volna is, ez nem lehetne nagyobb, mint az együttható értékének körülbelül egy kétszázezredrésze.

Ez az eredmény, a tapasztalati igazság erején kívül még az újabb elektromágnességi elméletek szempontjából is fontos, mert megdönti Thomson J. J. hírneves angol fizikusnak felfogását, a ki feltevéseiből azt következtette, hogy a rádiumra vonatkozó ily együttható $^1/_{13000}$, azaz egytizenháromezred részszel kisebb, mint az egyéb anyagú tömegekre vonatkozó ily együttható.

Báró Eötvös földnehézségi és földmágnességi vizsgálatainak jelentőségét a tágasabb értelemben vett szakkörök mindenütt elismerték s e réven báró Eötvöst, a hazánkban iránta érzett osztatlan nagyrabecsülés sokféle megnyilatkozásán kívül, még számos fényes külföldi kitüntetés is érte: előkelő tudományos testületek tagsággal, tiszteleti doktor-czímmel, pályadíjjal és egyéb módon tisztelték meg.

De mindenesetre legbecsesebb az elismerésnek az a módja, hogy különböző nemzetek nagynevű szaktudósai és előkelő tudományos intézetei báró Eötvös szellemének termékeit vizsgálódásaik és kutatásaik rendszerébe és keretébe mindenképpen felvették. Röviden felemlítjük, hogy Németországban az Helmert F. R. vezetése alatt álló, Berlin közelében levő potsdami kir. geodéziai intézetben Hecker O. tanár, a budapesti eszközök mintáját alapul véve, ilyfajta eszközt készíttetett s vele dolgozott és dolgozik; hogy Francziaországban Brillouin Marcel tanár hasonló eszközzel dolgozott, hogy Olaszországban Crema C. J. tábornok, az olasz katonai földrajzi intézet igazgatója, Soler E., Páduában a geodézia egyet. tanára és Venturi A. palermói fizikus foglalkoztak báró Eötvös eszközeivel és elméletével; hogy Oroszországban Artamonoff N. tábornok, az orosz tábori vezérkar katonai tereptani osztályának főnöke az Eötvös-féle készülékek több sorozatának beszerzéséről gondoskodott, és Leist E. orosz fizikai földrajztanár ezeket az eszközöket itt a helyszinén tanulmányozta; hogy Gorjanovič-Kramberger, illetve a vele együtt működő Gavazzi A. zágrábi egyet. tanár szintén báró Eötvös vezetése alatt gyakorlatilag ismerkedett meg ezekkel az eszközökkel és most geológiai feladatok megoldása végett dolgozik vele a Szerémségben; hogy Japánban Shinjo S., kyotoi egyetemi tanár, a japáni, tokiói földrengési bizottság megbizásából, az innen szállított báró Eötvös-féle készülékekkel végez kutatásokat a messze Keleten.

Hazánk kormánya is meggyőződött báró Eötvös kutatásainak fontosságáról s az utóbbi években nálunk szokatlanul nagy segélyösszegekkel támogatta kisérleti vizsgálatait, melyeket most már több saját nevelésű segéderő közreműködésével, évenként szervezett valóságos expedicziók keretében az ország különböző részeiben végez és végeztet. Így a földnehézségi meghatározások állomásai már meghaladják a 760-at, míg a földmágnességi állomások száma 3000-nél jóval több. Az észlelt adatok egy részét már teljesen feldolgozta s az eredményeket összefoglaló rövidebb értekezésekben

magyar, német és franczia nyelven kiadta, más részét pedig most rendezik és készítik elő a közzétételre.

Tisztelt Választmány! Úgy véljük, hogy e rövid ismertetés is eléggé tájékoztat az iránt, hogy báró Eötvös tudományos búvárkodásai — és itt csak ezekről és eredményeikről lehet szó — mindenképpen oly magas fokon állanak, oly nagy fontosságúak, hogy nemcsak hazánkban vívták ki a hozzáértők osztatlan elismerését és csodálkozását, hanem a messze külföldön az ő nevével együtt a magyar tudományosságnak is fényes dicsőséget szereztek.

Ezek szerint úgy vélekedünk, hogy a tisztelt Választmánynak a Szily-érem odaitélésére megállapított szabályok értelmében a most esedékes Szily-éremre méltóbbat nem ajánlhatunk, mint báró Eötvös Loránd-ot.

Budapesten, 1911. évi deczember 17-ikén.

Dr. Lengyel Béla.
Dr. Entz Géza.
Dr. Fröhlich Izidor.
Dr. Lóczy Lajos.
Herman Ottó.
Dr. Klein Gyula
Dr. Kosutány Tamás.
Dr. Hutyra Ferencz.
Dr. Ilosvay Lajos.

Ilosvay Lajos első titkár a felolvasott bizottsági jelentéshez a következőket fűzi hozzá:

Tisztelt Közgyülés! Társulatunk Választmánya szabályszerű időben és módon bizottságot küldött ki, hogy a Szily Kálmán-éremmel való kitüntetésre érdemes jelöltet ajánljon. A bizottság alapos megfontolással egyhangúlag Báró Eötvös Loránd-ot, a budapesti tudomány-egyetemen a természettan tanárát ajánlotta.

A Választmány a bizottság ajánlatához hozzájárult és most egyhangú határozattal terjeszti elő Báró Eötvös Loránd-ot, Társulatunknak alelnökét e kitüntetésre.

A Közgyülés a Szily-éremmel kitüntetett már olyan egyént, a ki a természettudományoknak ékes tollú irója, kitüntetett olyant, a ki a természettudományok művelésére és terjesztésére nálunk szokatlanul nagy összegeket áldozott; a Választmány úgy véli, hogy ezzel az alkalommal azt a tudós férfiut kell kitüntetni, a ki a természettudományok közül különösen a természettan terén kifejtett munkásságával kitörülhetetlen betükkel irta be nevét a természettudományok történetébe.

Báró Eötvös Loránd elévülhetetlen érdemeit tüzetesen ismerteti a kijelölő bizottság jelentése, talán sértő is lenne azt tennem fel, hogy a Közgyülés tagjai az ő világhirét nem ismerik: ennélfogva kérem a tisztelt Közgyülést, mentsen fel az ajánlat felolvasásától, hiszen mindnyájan tudjuk, hogy a természettan terén végzett kutatásai örök becsűek és a természettudományok népszerűsítésének ügyében fajunk látókörének szélesbbítése miatt buzgólkodott.

Báró Eötvös Loránd kimagasló érdemeit elismerték a tudományos testületek itthon és külföldön; elismerésükkel a miénk nagyság dolgában nem versenyezhet s én mégis azt hiszem, hogy ez a kitüntetés ő előtte nem lesz kevésbbé becses, mert tudni fogja, hogy kiséretében van Társulatunk minden tagjának szeretete.

Ezért méltóztassék megengedni, hogy előterjesztésemet azzal a kéréssel fejezzem be, hogy miként a kijelölő bizottság és a Választmány egyhangúlag hozta határozatát, azonképpen a Közgyülés is, a Szily Kálmán-érmet Báró Eötvös Loránd-nak egyhangúlag itélje oda.

A Közgyülés a választmány javaslatát nagy lelkesedéssel elfogadja s a Szily Kálmán-érmet és jutalomdíjat Báró Eötvös Loránd-nak itéli oda.

—

Az első titkár jelenti, hogy jelenleg hét olyan tagtársunk van, a ki Társulatunknak 50 év óta tagja, nevezetesen Dr. Benkő Lajos kir. tan., főorvos, Aranyosmaróton, Farbaky István min. tan., Selmeczbányán, Dr. Kétly Károly m. kir. udv. tan., egyet. tanár, Budapesten, Dr. Koller Gyula kir. tan., orvos, Budapesten, Szarka Mihály kir. tan., nyug. reálisk. igazg., Nagykőrösön, Dr. Tauscher Béla m. kir. udv. tan., orsz. képv., Pozsonyban, Dr. Kyzdy Vásárhelyi Imre birtokos, Szomoron.

A Közgyülés az 1894. januárius 17-iki közgyülés határozata értelmében, Társulatunk ilyen tagjait üdvözlő irattal szokta kitüntetni; ennélfogva indítványozza, hogy

a Közgyülés most is hódoljon e szokásnak. — A Közgyülés a titkár javaslatát nagy lelkesedéssel elfogadja és legott végre is hajtja.

—

A napirend értelmében a pályázatok kerülnek ezután sorra.

Az első titkár jelenti, hogy a lefolyt évben a BUGÁT-alapból a következő állattani pályakérdés határideje járt le:

„Kivántatik valamely hazai állatcsoportnak (nemnek, kisebb családnak, vagy rendnek) önálló vizsgálatokon alapuló monografiai feldolgozása, vagy valamely állatfajnak akár anatómiai, akár hisztológiai, akár pedig fejlődéstani, vagy élettani búvárlata.“

E pályakérdésre két pályamunka érkezett be. A választmány véleményadásra DADAY JENŐ, HERMAN OTTÓ és HORVÁTH GÉZA választmányi tagokat kérte fel, kik a következő jelentésben összegezték véleményöket:

Nagytekintetű Választmány!

Alulirottak, mint a „BUGÁT-alapból“ hirdetett állattani pályatételre beérkezett pályamunkák birálatára kiküldött bizottság tagjai, bátorkodunk véleményes jelentésünket az alábbiakban tisztelettel beterjeszteni.

A „BUGÁT-alapból“ hirdetett pályatételre két pályamunka érkezett be, melyeknek egyike *„Zyras“*, a másika *„Pantha rei“* jeligés.

I. A „Zyras“ jeligés pályamunka „A magyarországi ormányos bogarak *Otiorhynchus* nemének fegyverzetlen lábú fajait“ tárgyalja 105 nagy nyolczadrétű lapon és benne a következő fejezetek különböztethetők meg: 1. Bevezető; 2. A fajok meghatározó kulcsa; 3. A fajok leirása; 4. Az eredmények összegezése.

A bevezetőben a szerző a munka megirásának indító okairól számol be, melyek között egyik, saját szavait idézve „az az érdeklődés, mely újabban hazánk faunájának kutatása és megismerése terén mutatkozik, arra késztet, hogy az Otiorhynchusokon végzett tanulmányaim alapján ez érdekes nemről külön munkában számolok be, hogy ebből azután mások is meríthessenek, e nemű faunánkat megismerhessék, a további kutatások és tanulmányokhoz pedig útmutatót nyerjenek“.

A fajok meghatározó kulcsa 59 fajt tüntet fel bizonyos differenciális bélyegek szem előtt tartásával, a melyek hivatva lennének a fajok könnyű megkülönböztetésére, illetőleg meghatározására.

A fajok leirását tartalmazó fejezet 61 fajnak, 30 varietásnak és 14 aberrációnak adja rövid, diagnózisszerű leirását a szinonimek, az irodalom és a termőhelyek felsorolásával kapcsolatosan.

Az eredmények összegezése két új varietásnak nevét és egy aberrációnak új nevét (nom. nov.) tünteti fel; ezenkívül 18 korábbi varietás és aberráczió névnek a szinonimáit s a magyar „faunakatalogushoz“ javításokat közöl.

Ha már most mérlegeljük az előbb említett három első fejezet lényegét és tartalmát, a következő eredményeket állapithatjuk meg:

A bevezető teljesen nélkülözi az Otiorhynchus-nem morfológiai és biológiai viszonyainak ismertetését, minek következtében a laikus, vagy a kezdő bogarász teljes mértékben tájékozatlan marad úgy a génusz felismerésére fontos jellemek felől, valamint a felől, hogy hol, milyen körülmények között keresheti és találhatja meg a génusz keretébe tartozó fajokat. Emez ismeretek nyujtásának hiánya pedig kizárja azt, hogy a munka megfeleljen annak a feladatnak, a melyet szerzője fentebb idézett soraiban egyik fontos feladatául jelölt meg.

A fajok meghatározó kulcsa se nem teljes, se nem tökéletes. Nem teljes azért, mert hiányzik belőle a fajleirás fejezetében ismertetett 61 faj közül kettő, névszerint az Otiorhynchus Schweigeri REIT. (60. lap) s az Otiorhynchus Ormayi STIERL. (101. lap). Nem tökéletes a fajok meghatározó kulcsa azért, mert az ismertető bélyegek egyfelől nincsenek egymással élesen ellentétbe állítva, másfelől nem mindenütt következetesek s illetőleg nem mindenütt felelnek meg a megelőző tételekben foglaltaknak. Az első állítás igazolására szolgáljon példa gyanánt a 3. számú tétel, a melyben ezek olvashatók:

„A szárnyfedők finoman szemcsézettek vagy ránczoltak .... 4.

A szárnyfedők erőteljesen szemcsézettek vagy ránczoltak .... 9.“

Nem szólva itt a *finoman*-nak az *erőteljesen* igehatározóval való, nem meg-

felelő szembeállításáról, bizonyára zavaró a meghatározásnál a két bekezdésnek „vagy ránczoltak“ kifejezése, hiszen ezen bélyeg alapján a két tétel alá tartozó fajok nyilván könnyen összetéveszthetők.

A második állítást, illetőleg a következetesség hiányát igazolja az 5. és 6. számú tétel. Az 5. szám alatt a második bekezdés ugyanis így szól:

„A szárnyfedők nagyon finoman és sűrűn szemcsézettek vagy ránczoltak .... 6.“ s aztán a 6. szám alatt a következőket olvassuk:

„A szárnyfedők szemcsézettek és nem, vagy csak helyenként ránczoltak..... 2·0. mastix Oliv.

A szárnyfedők finoman és harántul ránczoltak, csak a tövükön és a csúcson nagyon finoman szemcsézettek .... 7.“ Nyilvánvaló, hogy az 5. szám alatti második bekezdés nem vág egybe a 6. szám alatti bekezdések egyikével sem, hiszen azt mondja, hogy „a szárnyfedők nagyon finoman és sűrűn szemcsézettek“, s a 6. szám alatti első bekezdésben mégis az áll, hogy „a szárnyfedők finoman szemcsézettek“, míg a második bekezdésben az, hogy „a szárnyfedők .... csak a tövükön és a csúcson nagyon finoman szemcsézettek“. Éppen így nem vág egybe az 5. szám alatti második bekezdés eme tétele „vagy ránczoltak“, a 6. szám alatti második bekezdés következő állításával „a szárnyfedők..... nem, vagy csak helyenként ránczoltak“. Hiszen előbb ránczoltaknak mondta a szárnyfedőket, míg itt nem, vagy csak helyenként ránczoltakról szól.

A fajok leirását tartalmazó fejezetben, a mely különben minden határjelzés nélkül kezdődik, megtaláljuk a fajokra vonatkozó, nagy szorgalommal összegyüjtött irodalmi adatokat; a rövid diagnózisszerű leirásokat s a termőhelyek jegyzékét. A leirások megfelelő, vagy hiányos volta felől csak speciálista mondhat érdemleges véleményt, de hogy nem mindenütt felelhetnek és felelnek meg a szabatosság követelményének, elegendő, ha a legelsőnek leirt Otiorchynchus Heydeni Stierl. fajra vonatkozó adatokat méltatjuk egy kis figyelemre. E fajra vonatkozólag ugyanis „a fajok meghatározó kulcsa“ fejezetben (4. lap), az 5. szám alatti első bekezdésben ez áll: „A szárnyfedők nagyon finoman és szétszórtan szemcsézettek. l. „Heydeni Stierl.“, míg a fajleirás során (14. lap) idevonatkozólag a következő olvasható: „A szárnyfedők hosszukás tojásformák, hátul kissé összenyomottak, a pontozott barázdák elég mélyek, a közterek szétszórtan szemcsézettek, a nagyobb szemcsék között pontozottak, vagy még finomabban szemcsézettek.“ A két idézet közötti eltérés bizonyára eléggé szembeötlő, hiszen az első idézet a szárnyfedőket „finoman és szétszórtan szemcsézettek“-nek mondja, míg a második csupán azt jegyzi fel, hogy „a közterek szétszórtan szemcsézettek“ s ezenkívül még hozzáfűzi, hogy „a nagyobb szemcsék között pontozottak, vagy még finomabban szemecskézettek“. Arról tehát, hogy „a szárnyfedők nagyon finoman és szétszórtan szemcsézettek“, a leirásban nincs említés.

Általános fogyatkozása a faj-, varietás- és aberráczió-leirásoknak az, hogy a mekkoraságot csak általánosságban és nem számokban tartalmazzák ilyenformán: „az ormány nem nagyon széles, kissé hosszabb és keskenyebb, mint a fej“ s miután nem mondja meg, hogy a fej milyen hosszú és milyen széles, nem állapítható meg az ormány mekkorasága sem. Ennél azonban, nem tekintve talán a koleopterológiában szokásos eljárást, feltünőbb a méreti viszonyok számadatainak hiánya a faj, a varietás és az abberáczió mekkorasági viszonyainak összehasonlításánál. Nagyon gyakran találkozunk ugyanis ilyen kifejezésekkel: „nagyobb, mint a törzsfaj (17., 20. lap); kisebb és keskenyebb, mint a törzsfaj (19., 23. lap); az ormány sokkal rövidebb“ (33. lap) stb.

A máskülönben nagy szorgalommal és utánjárással összeállított munka feltünő fogyatékossága az, hogy a rendelkezésre állott, valóban nagyszámú termőhelyi adatokat nem használta fel a fajok és varietások zoogeographiai elterjedésének megállapítására. Ezenkívül nélkülözi az idevonatkozó irodalomnak áttekinthető összeállítását, a tartalomjegyzéket s a mit első helyen kellett volna említenünk, az ilyen munkák használhatóságát és megérthetését teljes mértékben megkönnyítő rajz mellékleteket.

II. A „Pantha rei“ jeligés pályamunka „A Helodrilus (Allolobophora) dubiosus

Örl. rendszertani helyzete, anatomiája és szövettana" címet viseli, 154 nagy irott oldalra terjed, 18 nagy negyedrétű rajzlappal és a bevezetőn kívül a következő fejezetekre tagolt. 1. A vizsgálat módszerei; 2. A Helodrilus (Allolobophora) dubiosus Örl. külső alakja; 3. A Helodrilus (Allolobophora) dubiosus Örl. anatomiája; 4. A Helodrilus (Allolobophora) dubiosus Örl. szövettana; 5. Irodalom.

A bevezető a Lumbricidák anatómiai és hisztológiai viszonyait tárgyaló újabb irodalom rövid áttekintése után, szóvá teszi azt a czélt is, a melyet a szerző munkájával maga elé tűzött. Idevonatkozólag ugyanis a következőket olvashatjuk: „Minthogy vizsgálataim tárgya egy olyan földi gilisztafaj, a melyet anatómiailag eddig még senki sem vizsgált, a következőket tűztem ki czélul magam elé. A kijelölt faj anatómiáját és szövettanát feldolgozom a mai mikrotechnika módszereivel és az irodalom kritikai feldolgozása alapján az eredményeket összehasonlítom a többi Lumbricidák szövettanával."

A vizsgálat módszerei című fejezet nyujtja mindazokat a mikrotechnikai módszereket, a melyek a Lumbricidák anatómiai és hisztológiai viszonyainak tanulmányozásánál használatosak, használhatók és legalkalmasabbak. Különösen nagyon részletes az idegrendszer és alkotó elemei szövettani vizsgálatánál legalkalmasabb mikrotechnikai módszereknek ismertetése.

A Helodrilus (Allolobophora) dubiosus Örl. külső alakja című fejezet rövid vonásokban ismerteti a nevezett faj külső morfológiai viszonyait, testtagoltságának módozatát, színét és pontos méreteit.

A Helodrilus (Allolobophora) dubiosus Örl. anatómiája fejezetben a bőrizomtömlő, a testüreg sövényei (dissepimentum), a központi idegrendszer, a bélcsatorna, a vérerek rendszere, a nephridiumok és szaporító szervek általános ismertetését találjuk. Részletesebben foglalkozik e fejezet a bélcsatorna anatómiai viszonyaival (19—20. lap) és ezeket összehasonlítja az Eisenia rosea Sav. Morren fajéival. A szaporító szervek anatómiai viszonyainak összehasonlító ismertetése során arra a végeredményre jut, „hogy a Criodrilus lacuum Hoffm., majd pedig később a Helodrilus (Allolobophora) dubiosus Örl. a földi giliszták ősi alakjai."

A Helodrilus (Allolobophora) dubiosus Örl. szövettana című fejezet legnagyobb része a munkának (34—140. lap). Az epidermis tárgyalása során beható ismertetését találjuk a fedő sejteknek, a mirigysejteknek, az idegkészülékeknek, az epidermisbe hatoló kötőszövet- és izomrostoknak és az epidermisbe hatoló hajszálereknek. A nyeregről (clitellum) szóló fejezet a topográfiai viszonyok tisztázása után ismerteti annak szövettani viszonyait, nevezetesen a cuticulának, a szemecskés és mucosus mirigyeknek, valamint az izomrostoknak szerkezetét. Külön tárgyalja a sörtéket és fejlődésüket.

A központi idegrendszerre vonatkozó fejezet a munka legrészletesebben kidolgozott része (65—112. lap), mely kiterjed a peritoneális endothelre, az izomrétegre és neurilemmára is. A neuroglia beható ismertetése után a központi idegrendszer topográfiai viszonyainak tárgyalása következik, melynek során előbb az egyes dúczokat alkotó sejtcsoportokról (4), majd pedig a központi idegrendszer különböző részeiben található sejtformákról van szó. A különböző alakú (20) dúczsejtek általános ismertetését követi finomabb szerkezetüknek s a neurofibrilliumoknak a dúczsejtekben való elrendeződése módozatainak részletes tárgyalása. A központi idegrendszer központi szerkezetének ismertetése során részletesen foglalkozik a szerző a magában az idegrendszerben levő és a dúczsejteken kívüli neurofibrillumok lefutásával, egymáshoz való viszonyával. Végeredmény gyanánt megállapítja, hogy a különböző dúczsejtekhez tartozó és a központi idegrendszer rostállományában szabadon elágazó neurofibrillumok között az alkalmazott szövettani vizsgálati módszerek segítségével semmiféle közvetetlen összeköttetést kimutatni nem lehet, továbbá, hogy a központi idegrendszer rostállományában a neurofibrillumok nem alkotnak zárt hálózatot, hanem csak összefonódnak. A reczeképződés a neurofibrillumokban egyedül a dúczsejtek sajátsága. Rövid ismertetését találjuk a mozgató idegvégkészüléknek is.

Az izomzatra vonatkozólag a munka a vashaematoxylinnel való festés különböző hatását tárgyalja s azt a megjegyzést

teszi, hogy a bőrizomtömlő hosszanti lemezei csak a nem differenciált készítményekben tartják meg a fekete színt és közöttük vannak feketék meg világosszürkék.

A bélcsatorna különböző tájainak részletes szövettani ismertetését különkülön tárgyalja a munka és végighalad az összes szövetfajtákon és szövetelemeken. A vérerek szövettani viszonyai tekintetében a szerző ugyanazon eredményekre jutott, mint VEJDOWSKY a Dendrobaena octaedrára vonatkozó vizsgálatai során s hogy a főerek szövettani tekintetben elütnek egymástól. A chloragogen-sejtek nem nyúlt szárúak, hanem széles alapon ülnek a bélsinus falán és magjaik gömbölyűek. A bél oldalsó részein a chloragogen-sejtek már nyúltabbak, kihúzott alapban végződnek s ezek megfelelnek a típusosaknak, magjaik lapítottak. Ezzel kapcsolatban vázolja a faló sejtek működésének hatását a chloragogen-sejtekre és végül csatlakozik a LANG-féle elmélethez.

A nephridiumokra vonatkozólag megállapítja a munka, hogy azok két, működés és fejlődés tekintetében egymástól elütő részletre: a prae- és postseptalis részletre tagolódnak, melyek közül az utóbbi, finomabb szerkezet tekintetében egymástól különböző öt szakaszra oszlik és mindenik szakasz szöveti sajátságait is ismerteti.

A szaporító szerveket tárgyaló és utolsó fejezetben a kétféle ivarszerv különböző tájainak részletes ismertetését találjuk, a melynek folyamán megtudjuk, hogy a Helodrilus (Allolobophora) dubiosusnak nincsenek ondótartói. Ezzel kapcsolatban olvasható az Eisenia rosea ondótartóinak részletes leirása önálló vizsgálatok alapján. Az ovariumok szerkezete felől csak keveset olvashatunk a munkában, de e helyett megtaláljuk a peték fejlődésmenetének rövid vázlatát.

Az irodalom fejezete 124 tételt tartalmaz, a melyeknek legnagyobb része az Oligochaetákra, ezeknek egyes családjaira, nemeire és fajaira vonatkoznak, kisebb része más vonatkozású, de a munka összeállítása, illetőleg a búvárlat során segédforrás gyanánt szolgált s a szöveg idézetei között is szerepel.

A munkát kiséri és kiegészíti a már említett 18 nagy negyedrétű rajztábla, valamennyi nagyobbszámú, legnagyobbrészt tussal, kisebbrészt rajzónnal és nagy gonddal készített, mondhatni művészi kivitelű ábrával, a szükséges magyarázatokkal.

Ha már most mérlegeljük az előzőkben röviden vázolt fejezetek tartalmát, a következőket állapíthatjuk meg:

A „Pantha rei" jeligés pályamunka szerzője teljes mértékben megoldotta a munka bevezetőjében maga elé tűzött feladatot, mert a mai mikrotechnika felhasználásával s az idevonatkozó irodalom kellő méltatása alapján, kimerítő ismertetését adja a Helodrilus (Allolobophora) dubiosus ÖRL. Lumbricida-faj összes szervei anatómiai és hisztológiai viszonyainak, nem tekintve azokat a részleteket, a melyeknek hiányozását a szerző maga is megemlíti a bevezetőben, de a melyeknek hiányozása a munka teljességét és értékét nem csökkenti szembetünőbben.

A „BUGÁT-féle alap"-ból hirdetett pályázat alkalmából beérkezett két állattani pályamunka felől, az előzőkben előadottak alapján, végeredmény gyanánt megállapíthatjuk, hogy:

1. mindkét pályamunka megfelel a pályázati tételben foglalt kívánalmaknak, a mennyiben a „Zyras" jeligés egy nem egy csoportjának „önálló vizsgálatokon alapuló monográfiai feldolgozása", a „Pantha rei" jeligés pedig „egy állatfajnak anatómiai és hisztológiai búvárlata";

2. a két pályamunka közül a „Zyras" jeligés többirányú, lényeges fogyatkozásban szenved, a pályatétel kívánalmainak csak tárgyával felel meg, de lényegével nem. A „Pantha rei" jeligés pályamunka teljes egésznek mondható, lényeges fogyatkozásai nincsenek, nemcsak hogy teljes mértékben megfelel a pályatétel kívánalmainak, de sőt nem fölösleges többet is nyújt, mert a pályatétel „egy állatfajnak akár anatomiai, akár hisztológiai . . . . búvárlatát" kívánja, ez pedig mindkettőt tartalmazza;

3. a két pályamunka közül a „Pantha rei" jeligés az, a melyet a pályadíjra minden tekintetben érdemesnek tartunk s a Nagytekintetű Választmánynak ezt ajánljuk a jutalommal való kitüntetésre.

Dr. Horváth Géza. Herman Ottó.
Dr. Daday Jenő.

A Közgyülés az előterjesztett javaslatot elfogadván, a BUGÁT-díjat a „Pantha rei" jeligéjű pályamű szerzőjének ítéli oda. A felbontott jeligés levél tanusága szerint a nyertes mű szerzője: DR. SZÚTS ANDOR, a Magyar Nemzeti Múzeumhoz szolgálattételre beosztott tanár, kit a Közgyülés éljenzéssel üdvözöl. A pályadíjat nem nyert másik pályamű jeligés levelének megsemmisítésére az elnök MAURITZ BÉLA és WESZELSZKY GYULA tagtárs urakat kéri fel, a kik a jeligés levelet nyomban elégették.

Az első titkár jelenti, hogy a BUGÁT-alapból az ásványtan köréből hirdetett pályakérdés határideje is lejárt a múlt évben. A pályakérdés szövege a következő volt:

„Vizsgáltassanak meg a magyarországi csillámok, különös tekintettel optikai viszonyaikra". A kitűzött határidőn beérkezett egy munka „Csillám" jeligével és *„Adatok a csillámok ismeretéhez"* czímmel, melynek megbirálására a választmány KOCH ANTAL, KRENNER JÓZSEF és SCHAFARZIK FERENCZ választmányi tagokat kérte fel. Birálatukat a következő jelentésekben terjesztették a Választmány elé:

Ez a mű 163 gépirásos negyedíves lapra terjed, 13 szövegközti rajzzal, hozzácsatolva 27 tábla mikroszkópos fotogramm.

A Természettudományi Társulat azért tűzte ki ezt a pályakérdést, mert a magyarhoni csillámok, melyek kőzeteinkben mint elegyrészek nagy szerepet visznek, még nincsenek tüzetesen tanulmányozva, hiszen az irodalmunkban alig találunk más megkülönböztetést, mint a színtelenekre a muskovit, a színesre pedig a biotit nevet.

A beküldött munka szerzője, a kinek mint kitűnik, kellő szakismeretei vannak, nagy szorgalommal és buzgósággal tanulmányozta hazánk csillámait és nagyon fontos eredményekhez jutott. A szerző nagyon okszerűen járt el, hogy ezeket az eredményeket elérje. Először is a külföldi csillámokat vizsgálta meg, melyeknek chemiai és részben fizikai tulajdonságai már ismeretesek és csak ezután látott hozzá a magyarországi csillámok tanulmányozásához.

A külföldi csillámokat, melyeknek nagy hazája főleg Amerika, a következő termőhelyekről választotta:

Muskovit: Auburn, Alexander County, Buckfield, Carunda, Chester, Henry Lincoln, Fahlun, Utő, Skogsbolle, Ilmenhegység, Ilmentó, Irkutsk, Portland, Königswart, Rabenstein, Rhomberg, St.-Gotthard, Zillervölgy, Eisenbründl.

Meroxén: Arendal, Essex, Hermannschlag, Vesuv, Zillervölgy.

Phlogobit: Harstigen, New-Yersey, New-York, Rossie, Burgeos, Orange Counti.

Anomit: Baikaltó, Irkutsk, Monroe, Snarum.

Lepidomelan: Arrigia, Szibéria.

Lithionit: Graupen, Zinnwald.

Lepidolit: Elba-sziget, Massachusetts, Rosem.

Mangonophyll: Aosta, Persberg, Harstigen.

Rubelan: Schima.

Annit: Rockport.

Fuchsit: Oruro Preto.

Margarodit: Chester, Naxos.

Paragonit: Monte Campione.

Chlorit: Binnenvölgy, Zermatt.

A vizsgálat kiterjedt egyrészt az optikai viszonyokra, a mennyiben azok megfigyelhetők voltak, másrészt egyéb fontos fizikai tulajdonságokra, végre az úgynevezett etetési alakokra.

Meghatározta a csillámlemezeken az optikai tengelyek síkjának irányát a repedési vonalakhoz képest, az optikai tengelyek szögét nátriumfényben, a kettőstörés jellegét és megfigyelte a színes lemezeken a dichroizmust, megvizsgálta a fénynek nemét, hogy üveg-, szurok- vagy bágyadt fényű, a mely utóbbit részben behintett mikroszkópos interpozicziő, részben pedig az anyag kezdődő bomlása okozza és olykor az átlátszótlanságot is előidézi. Figyelmét nem kerülte ki, hogy a hasadás foka különféle és hogy némely csillámokon bizonyos irányok szerint másodlagos hasadási törekvés is látszik, sőt némelyek bizonyos irányok szerint darabokra esnek szét. Értetődik, hogy minden lemezkén a repedési vonalakat (csillagokat) megfigyelte. A sugártörésnek fokát kifejezve a középtörési együtthatóval (β)-val, BECKE módszere szerint meghatározta a mikroszkópon; ez azonban nehány egész sötét válfajnál nem volt lehetséges.

A magyar csillámok vizsgálatakor a fölsoroltakkal azonos módszereket alkalmazta. Megvizsgált 53 hazai csillámot és a *muskoviten* kivül meghatározott még *anomites phlogopitet, meroxént* és *lepidomelánt*, a következő termőhelyekről:

Muskovit, pegmatitben: Bancár, Berszászka, Ditro, Kassa, Kornia, Krassova, Munty Szement, Ternek, Pozsony, Pozsony (Wolfsthal), Rimalehota, Szilágy, Zólyommegye;

granitban: Pozsony, Tátra, Tátra-Kéktó, Turés, Zsilyei völgy;

turmalin granitban: Offenbánya, Versecz;

gránitgneiszben: Szarvaskő;

gneiszben: Herkulesfürdő.

Meroxén és lepidomelanok, andezitben: Bálványosvár, Büdöshegy, Ilya, Letkés, Nográd, Selmecz-Zsiricze, Szakál, Szokolyhuta, Valea Vertopilor, Visegrád, Zsidóvár;

rhyolitban: Demend;

szienitben: Ditró;

granitban: Végles, Pozsony (Pegmatitben);

granodioritban: Repistye;

magnezitben: Vaskő.

Anomites andezitben: Büdösbarlang, Hodrusbánya, Kisiblye, Letkés, Majdan, Repistye, Tepla;

pegmatitben: Bancár;

granodioritban: Vaskő;

lamprophirban: Ógradina;

phlogopites mészkőben: Csiklova, Rézbánya, Deés (mészcsillámpala).

Szerző a hazai csillámok mindegyikének méltatása és jellegzése után, táblázatban összefoglalva adja a látszólagos tengelyszögét nátriumfényben és a középtörési együtthatót (β), az átlátszó szineseknél pedig a táblácskának dichroizmusát.

A munka utolsó fejezetében foglalta össze az edző vagy etetési kisérletek alkalmával talált eredményeket. Mindenesetre ez legfontosabb része tanulmányának. Ő a csillámlemezkéket maró anyagokkal, nevezetesen hidrogénfluoridsavval és natrium-kaliumhidroxidoldattal etette és ez által keletkezett etetési gödröcskéknek geométriai rajzait tanulmányozta; minthogy ez a módszer az átlátszótlan válfajoknál is alkalmazható, nagyon becses, sőt alkalmazható petrografiai vizsgálatoknál is.

A szerző kimutatja, hogy melyek azok az etetési rajzok, melyek az egyes csillámfajokra jellemzők és meghatározásra alkalmasak.

A szerzőnek, a ki néhány ezer kisérlet alapján jutott ezekhez az eredményekhez, fáradságáért nagy köszönettel tartozunk. Dolgozatának főértéke az, hogy egységes és könnyen utánozható módszert nyujt, mely gyorsan alkalmazható.

Mondanom sem kell, hogy a „Csillám" szerzője többet nyujtott, mint a mennyit a Természettudományi Társulat a pályázatban kivánt, miért is műve méltó a Bugát-féle pályadíjjal való kitüntetésre.

Budapesten, 1911. november 13-ikán.

Krenner József.

A birálathoz és a biráló javaslatához is hozzájárulok: *Dr. Koch Antal.*

Tekintetes Választmány!

Tisztelettel alulirott teljesen egyetértek az előző, Dr. Krenner József választmányi tag úr által bemutatott birálattal és hozzájárulok ahhoz az indítványához is, hogy az „Adatok a csillámok ismeretéhez" czímű és „Csillám" jeligéjű pályamű szerzőjének a Bugát-féle díj odaitéltessék.

Ha azonban e művet a Társulat kiadná, a szerzőt fel kellene hívni, hogy a megvizsgált *magyar* csillámokról — éppen úgy, a mint ezt a XXVI. táblán a külföldiekre nézve tette — szintén egy néhány etetési rajzot közölne.

A szerző által bemutatott munka különben annyira hézagpótló a magyar mineralógiai és petrografiai irodalomban, hogy felette kivánatosnak tartanám, a magyar csillámokra vonatkozó vizsgálatokat még tovább végeztetni. Számos eruptiv kőzetünk van az országban, melyeknek csillámai tüzetes ásványtani vizsgálatokra szintén érdemesek volnának. De különösen fontosnak tartanám, hogy a kiválóbb hazai csillámok pontos vegyelemzését is megismerjük, a mikor kimutatható optikai maguktartásának értelmezése sokkal biztosabb alapra volna helyezhető. Mindezt természetesen most a jelen, szűkebb körű pályakérdés ötletéből megtenni nem lehetett, de nagyon

hasznosnak vélném, hogy a Társulat a következő alkalommal a *magyar* csillámok további ásvány-chemiai kutatását tűzze ki pályakérdésül.

Budapest, 1911. november 14-ikén.

Dr. Schafarzik Ferencz.

A felolvasott jelentések alapján a Közgyülés a pályadíjat a pályamű szerzőjének odaitéli. A nyertes mű szerzője: Dr. Toborffy Zoltán főreáliskolai tanár.

Ezután az első titkár fölolvassa a Margó-díj odaitélésére kiküldött bizottság jelentését. A bizottság tagjai voltak: Jablonowski József, Méhely Lajos és Rátz István választmányi tagok, kik javaslatukat a következő jelentésben foglalták össze:

Tekintetes Választmány!

Tisztelettel alulirottak a lefolyt kétévi cziklusban (1910—1911-ben) a Társulat folyóirataiban közzétett állattani dolgozatok áttekintése után abban állapodtunk meg, hogy a Margó-díjjal való kitüntetésre Dr. Vutskits György keszthelyi főgimnáziumi tanárnak „Faunánk egy új hal-fajáról" czimen az Állattani Közlemények 1911. évi első füzetében egy külön tábla és két szövegrajz kiséretében megjelent dolgozatát fogjuk a Tekintetes Választmány figyelmébe ajánlani.

Vutskits évtizedek óta fáradhatatlan mívelője a magyar tudományos ichthyológiának, a ki már eddig is számos maradandó értékű fölfedezéssel gazdagította a magyar fauna ismeretét s a fent említett dolgozatában egy nemcsak hazánk, hanem egész Közép-Európa édesvizi halfaunájára nézve is új fajjal ismertet meg bennünket. Ez a nevezetes kis halfaj a *Gobius Kessleri* Gthr, melyet a szerző Ó-Palánka közelében az Al-Dunából gyűjtött s mely eddig csak a Fekete-tengerből, a Bug-menti tavakból, a galiczíai Dnjeszterből és Romániának dunamenti tavaiból volt ismeretes.

Vutskits tüzetesen ismerteti e fajnak Ó-Palánkán fogott ikrás és tejes példányait, gondosan egybevetvén őket az irodalomban található leirásokkal, mely alapon a faj jellemző bélyegeinek az eddigieknél helyesebb képét alkotja meg. Leirásait két világos tollrajzzal s az állatnak nagyon szépen megrajzolt képével egészíti ki,[1] egyben pedig ama géb-fajokra is rámutat, a melyek a szomszédos keleti országokban fordulnak elő s esetleg még hazánkból is előkerülhetnek.

A midőn a Margó-díjat Vutskits nevezett dolgozatának kérjük kiadatni, örömmel állapítjuk meg, hogy a Társulat folyóirataiban s első sorban is az Állattani Közleményekben több olyan értékes dolgozatra akadtunk, a melyek bármelyikének jó lélekkel odaitélhetnők a szóban forgó díjat; mindazonáltal mégis a Vutskits dolgozatát ajánljuk a kitüntetésre, mert némi elismeréssel óhajtunk adózni a magyar zoológia egyik régi és odaadó, vidéki munkásának, a ki már csak a rendelkezésére álló tudományos segédeszközök fogyatékosságánál fogva is hasonlíthatatlanul kedvezőtlenebb helyzetben van a gazdag felszerelésű országos intézetek szakférfiainál.

A fentebb kiemelt szemponton kívül még egy ok vezérelt bennünket véleményünk megalkotásában, jelesen az, hogy az alapítványtevő Dr. Margó Tivadar, a budapesti egyetem hajdani tudós tanára, éppen a hazai *Gobius*-fajok ügyének tisztázásában maga is tevékeny részt vett, a midőn a feledhetetlen emlékű Kriesch János műegyetemi tanár által leirt *Gobius rubromaculatus*-ról a Magyar Tudományos Akadémiához 1872 október 15-ikén beterjesztett birálati jelentésében kimutatta, hogy ez a budai Puskapormalom melegvízű forrásaiban fölfedezett halacska a Pallas-féle *Gobius marmoratus*-szal azonos.[1]

Most, hogy Vutskits egy ugyancsak a Fekete-tengerből beszármazott második gébfajt mutatott ki hazánkból, a kegyeletnek szép jelét látnók abban, ha a Tekintetes Választmány az alapítvány díjával egy oly dolgozatot tüntetne ki, mely az alapító nemes intencziőit újolag is emlékezetünkbe idézi.

Melyek után maradtunk a Tekintetes Választmánynak

Budapesten, 1912. évi január hó 12-ikén

készséges hívei

Dr. Méhely Lajos. Jablonowski József. Dr. Rátz István.

[1] A rajzokat Szombathy Kálmán készítette.

[1] Budapest és környéke természetrajzi, orvosi és közművelődési leirása, 1879, 333. l.

A Közgyülés a bizottság javaslatához éljenzéssel hozzájárul és a Margó-díjat Dr. Vutskits György keszthelyi főgimnáziumi tanárnak ítéli oda.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a Választmány a következő új pályakérdések kihirdetését határozta el:

I. *Új pályázat a Bugát-alapból. A természettan köréből. „Kívántatik a mikroszkópban előálló fénytünemények szabatos összefoglaló tárgyalása, tekintettel a mikroszkóp elméletének és alkalmazásának újabb haladására.“*

Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1913. szeptember 1-je.

II. *Függőben lévő pályázat a Bugát-alapból. A növénytan köréből. „Kívántatik valamely Magyarországon is képviselt, a Cryptogamae-csoportba tartozó család vagy nagyobb génusz monografiai feldolgozása, különös tekintettel a fejlődéstani viszonyokra és a növényföldrajzi elterjedésre. A dolgozatban az Alföld különös gondban részesitése is kivánatos.“*

Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1912. szeptember 1-je.

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 kivül 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, tisztán irva, lapszámozva, kötve legyen. A hozzá tartozó rajzok külön mellékeltessenek. — 4. A szerző nevét rejtő pecsétes levelen ugyanazon jelmondat álljon, mely a pályamű homlokán áll. — 5. Az így fölszerelt pályamű a megszabott határidőig 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.

IV. *Margó Tivadar jubiláris alapítványa.* Margó Tivadar néhai egyetemi tanár a Társulat félszázados jubileuma és tagságának ötvenéves fordulója alkalmából tett 2000 koronás alapítványának két évi kamata (200 kor.) olyan önálló kutatáson alapuló *állattani dolgozat* külön jutalmazására fordíttatik, mely a folyó és a rákövetkező év alatt (1912—1913) a Társulat folyóirataiban megjelenő hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul.

IV. *Schilberszky Károly milleniumi jutalomdija.* Schilberszky Károly tanár alapító levelében arra kötelezte magát, hogy évenként januárius 1-jén 5 darab 10 koronás aranyat fog beszolgáltatni a Társulat pénztárába, hogy háromévenként (1911—1913) a Társulat folyóirataiban megjelenő, viszonylagosan legjobb *növénytani,* esetleg *állattani* tárgyú közlemény szerzője „milleniumi jutalomdíj“ néven 150 korona jutalomban részesittessék.

A Közgyülés a felolvasott pályakérdések kitűzéséhez hozzájárul.

—

Az első titkár ismerteti azt a három kivánságot, melyet Fenyő Andor tagtársunk a múlt évi közgyülésen terjesztett elő. A Választmány e kivánságokkal tüzetesen foglalkozott és megállapodásai a következők:

I-ső kivánsága: *Fordítson a Társulat több gondot az alsóbb néprétegek művelésére; ennek első segédeszköze volna, hogy a Társulat sok népszerű előadást tartasson számukra.*

A Társulat a természettudományok művelésére, terjesztésére és hazánk természettudományi tekintetben figyelemreméltó nevezetességeinek kutatására alakult. A természettudományi ismeretek terjesztésének egyik eszköze a népszerű természettudományi előadások tartása is. A Társulat munkatervébe sohasem tartozott az alsóbb néprétegek művelése. Ezt a feladatot végezzék azok az egyesületek, a melyek az alsóbb néprétegek művelésére alakultak, melyek munkatervükbe beillesztik nemcsak a természettudományoknak, hanem mindenféle tudománynak terjesztését. A Természettudományi Társulat hű marad jövőben is eddigi munkatervéhez és czélját miként eddig, azonképpen ezután is főleg kiadványai útján igyekszik megvalósitani.

II-ik kívánsága: *A könyvtár tartson filozófiai folyóiratokat is.*

A K. Magy. Természettudományi Társulat könyvtárában első sorban természettudományi munkákat és folyóiratokat tart. Jövedelmének korlátolt volta miatt, nagy sajnálatára le kell mondania sok kitünő természettudományos folyóirat megrendeléséről is. Addig, a míg több elsőrendű természettudományos folyóiratot nélkülöznie kell, nem vállalkozhatik rá, hogy a meglevőknél több filozófiai folyóiratot tartson. De ez nem is szükséges. A Magyar Filozófiai Társaságnak rendeltetése, hogy a filozófiát művelje és a filozófiai ismereteket terjessze.

III-ik kívánsága: *A tiszti jelentéseket a közgyülés előtt közölni kellene a tagokkal.*

A tiszti jelentéseket egyetlen tudományos társulat sem közli előre. A tiszti jelentéseket csak azok a vállalatok közlik, a melyeknek részvényesei tetemes anyagi áldozatot hoznak a vállalat sikeréért. Társulatunk tagjai tagdíjukért egyenlőértékü viszontszolgáltatásban részesülnek. Semmi ok sincs rá, hogy a Társulat a tiszti jelentéseket külön is lenyomassa és a Közgyülésen szétosztassa, mert a Társulat működéséről a Közgyülés után részletes jegyzőkönyv jelenik meg s ha valakinek a Társulat működése ellen kifogása van, a közgyülésen módjában van felszólalni.

Verbir Béla tagtársunk a múlt évi közgyülésen azt indítványozta, hogy *Társulatunk az őstermészet kincseinek hazánkban való megmentése ügyében vegye föl újra munkálkodását, nevezetesen tartasson erről a tárgyról Budapesten és a vidéken képekkel élénkitett előadást, indítsa meg ennek az ügynek a törvényhozás előtt való megoldását és tegyen a legközelebbi közgyülésen ez ügy állásáról jelentést.* — A választmány az indítványt fontolóra vette s véleményét a következőkben összegezte:

A Társulat hazánk természeti kincseinek megmentése ügyében megtette eddig is azt, a mit megtennie lehetett. Ezt bizonyitja f. é. január 18-ikán megjelent Közlönyünk első közleménye is. Azzal nem lehetne elérni sok eredményt, ha akár Budapesten, akár vidéken előadásokat tartatna, mert az államnak ennél sokkal hathatósabb beavatkozása sem hivatkozhatik jelentős eredményekre. Hiszen tudvalevő, hogy az állam az összes közigazgatási hatóságokat utasította a figyelemre méltó nevezetességek összeirására, hogy azután a védelem iránt intézkedhessék. A törvényhozásnál is sokkal nagyobb hatást fejthet ki a kormány, mely a czél elérésére alkalmas eszközöket is mérlegelheti. A Társulat résztvett azokban az 1911-ik évben megindult mozgalmakban, a melyeknek végczélja nemzeti parkokat létesiteni. Ezt tudja a kormány is, mely készséggel támogatja a nemzeti park létesitésére irányult mozgalmat. Ennél többet Társulatunk alig tehet.

A Közgyülés a választmány válaszát a múlt évi közgyülésen elhangzott kivánságokra és indítványra magáévá teszi s minden más intézkedést fölöslegesnek tart.

—

Az első titkár jelenti, hogy az 1911. évben a Választmány 7 pártoló, 3 örökítő, 689 rendes tagot választott. Elhunytak 119-en, kiléptek 268-an, a Választmány a tagok sorából törültetett 205 tagot. A tagok száma volt 1911. deczember 31-ikén 9773; köztük 336 alapító és 304 hölgy. — A Közgyülés a jelentést tudomásul veszi.

Az elnök az 1911. évi számadások megvizsgálására Argay János, Ernyey Pál és Kindermann József tagtársakat kéri fel. — A Közgyülés az elnök javaslatát elfogadja.

A napirend értelmében az indítványok vannak soron.

Verbir Béla tagtársunk a következő három indítványt terjeszti elő:

1. Az 1911. évi közgyülésünkön tett indítványom (Természettudományi Közlöny 524. füzet, 2360. lap), meg a „A természet védelme és a nemzeti parkok" czimü czikknek (Természettudományi Közlöny, 546. füzet, 81. lap) folyományaként indítványozom, hogy Társulatunk a magyar nemzeti parknak megalapitására tegye meg a kezdeményező lépést, igy a többi között hivja föl tagjait e czélra való adakozásra.

2. Minthogy a napilapokban megjelent természettudományi czikkek is értékesek lehetnek Társulatunkra, indítványozom, hogy Társulatunk gyüjtse és pedig válogatva a napi, illetve nem tudo-

mányos irodalomban napvilágot látott természettudományi ismereteket terjesztő czikkeket, ezeket bocsássa mint ujságkivágást könyvtári használatra és vegye e tevékenységében tagjait a „Természettudományi Közlöny"-ben közzéteendő fölhivás utján igénybe és

3. választmányunk iránt való megbecsülésünknek jeléül, de meg hogy választmányunkat legalább képből ismerhesse minden tagunk, tisztelettel bátorkodom indítványozni, hogy adassék ki a „Természettudományi Közlöny"-ben mindenkor a választást közlő közgyülési jelentés kapcsán választmányunk tagjainak arczképe és életrajza, kivéve azon választmányi tagokét, kik újra választattak meg, azaz kiknek az indítvány szerint arczképe és életrajza már megjelent.

A Közgyülés az előterjesztett indítványokat Ilosvay Lajos első titkár felszólalása értelmében a választmányhoz teszi át, hogy kellő megfontolás után a jövő közgyülésen véleményes jelentést tehessen róluk.

—

Jámbor József, az egyik szavazatszedő bizottság elnöke jelenti:

A titkári állások betöltése czéljából beadtak 121 szavazatot; közülök egy érvénytelen.

Az első titkári állásra kapott Ilosvay Lajos 108, Gorka Sándor 6 és Zemplén Győző 6 szavazatot.

A két másodtitkári állásra kapott Csemez József 3, Dalmady Zoltán 10, Gorka Sándor 102, Lakits Ferencz 12, Toborffy Zoltán 8 és Zemplén Győző 105 szavazatot.

A beadott szavazatok alapján az elnök kihirdeti a választás eredményét. E szerint Társulatunk első titkárának Ilosvay Lajos-t, másodtitkárokul pedig Gorka Sándor-t és Zemplén Győző-t választotta. — A Közgyülés éljenzéssel üdvözli a titkárokat.

Választmányi tagokul megválasztattak:

Az *állattani bizottságba:* Horváth Géza 99, Jablonowski József 94 és Chernel István 63 szavazattal.

Az *ásvány-földtani bizottságba:* Krenner József 93, Schafarzik Ferencz 105 és Böckh Hugó 69 szavazattal.

A *chemiai bizottságba:* Muraközy Károly 95, Szarvasy Imre 95 és Fabinyi Rudolf 105 szavazattal.

Az *élettani bizottságba:* Hutyra Ferencz 99 és Török Aurél 79 szavazattal.

A *növénytani bizottságba:* Filarszky Nándor 97 és Tuzson János 90 szavazattal.

A *természettani bizottságba:* Klupathy Jenő 96, Wittmann Ferencz 76 és Farkas Gyula 68 szavazattal.

—

A Közgyülés a választás eredményét éljenzéssel veszi tudomásul s a szavazatszedő bizottságoknak köszönetet mond fáradozásukért.

—

Az elnök kijelenti, hogy a napirend ki van merítve; a jelenlevő tagoknak köszönetet mond a figyelemért és érdeklődésért, melylyel a tárgyalást kisérték, és a közgyülést berekeszti.

—

A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1912. évre a következők:

Elnök: Lengyel Béla.

Alelnökök: Entz Géza és báró Eötvös Loránd.

Első titkár: Ilosvay Lajos.

Másodtitkárok: Gorka Sándor és Zemplén Győző.

Választmányi tagok:

Állattanra: a) székesfővárosiak: Daday Jenő, Herman Ottó, Horváth Géza, Jablonowski József, Méhely Lajos, Rátz István; *b)* vidékiek: Apáthy István, Chernel István.

Ásvány-földtanra: a) székesfővárosiak: Koch Antal, Krenner József, Lóczy Lajos, Lörenthey Imre, Schafarzik Ferencz, Semsey Andor; *b)* vidékiek: Böckh Hugó, Szádeczky Gyula.

Chemiára: a) székesfővárosiak: Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Kosutány Tamás, Muraközy Károly, Szarvasy Imre, Wartha Vincze; *b)* vidékiek: Fabinyi Rudolf, Nuricsán József.

Élettanra: a) székesfővárosiak: Farkas Géza, Hutyra Ferencz, Lenhossék Mihály, Pekár Mihály, Tangl Ferencz, Török Aurél; *b)* vidékiek: Lechner Károly, Udránszky László.

Növénytanra: a) székesfővárosiak: Filarszky Nándor, Klein Gyula, Mágócsy

DIETZ SÁNDOR, MOESZ GUSZTÁV, SCHILBERSZKY KÁROLY, TUZSON JÁNOS; *b)* vidékiek: RICHTER ALADÁR, THAISZ LAJOS.

Természettanra: a) székesfővárosiak: FRÖHLICH IZIDOR, KLUPATHY JENŐ, KÖVESLIGETHY RADÓ, LAKITS FERENCZ, SCHULLER ALAJOS, WITTMANN FERENCZ; *b)* vidékiek: FARKAS GYULA, TANGL KÁROLY.

A választmány számfeletti tagjai: SZILY KÁLMÁN mint lelépett elnök és PASZLAVSZKY JÓZSEF mint lelépett első titkár.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(8.) Mekkora lehet a veszteség a mustnál mennyiségileg a zajos erjedés (forrás) befejeztével térfogat %-okban? (tudniillik 100 liter mustból a forrás után hány liter seprős bor várható?)

Tekintettel az erjedésnél végbemenő chemiai folyamatokra (a czukor átalakulása alkohollá, szénsavvá stb., mely által fajsúlyukra nézve is különböző anyagok váltják fel egymást) chemiailag bebizonyítható-e a fenti veszteség (mennyiségileg is) és hogyan? *H. Gy.*

(9.) Van-e a magyar irodalomban a Társulat kiadásában régebben megjelent CSANÁDY GUSZTÁV és PLÓSZ PÁL: „A borászat könyve, tekintettel hazánk bortermelésére" czímű művén kívül újabban megjelent szakmunka, mely a borászatról, illetőleg a bor szakszerű kezeléséről szól. *L. I. L.*

(10.) A fertőző kórok: vörheny, roncsoló toroklob stb. után formaldehidgőzökkel való fertőtlenítés mindjobban terjed. Úgy tudom, hogy a különböző poloska- és molyirtó vállalatok is ezzel dolgoznak. A Természettudományi Közlöny 526. füzete a poloskairtáshoz, 528. füzete a molyirtáshoz a tűzveszélyes széndiszulfidot ajánlja. Tisztelettel kérdem, hogy a moly-, illetve poloskairtáshoz a formaldehidfertőtlenítés a szokásos formalinpasztillák hevítése útján nem bizonyult-e czélszerű eljárásnak? *Dr. T. F.*

(11.) Korcsolyapálya készítése nem árt-e a pálya területén levő fáknak? *Dr. U. E.*

FELELETEK.

(8.) **Okoz-e térfogatbeli veszteséget az erjedés a mustban?** Analitikai pontossággal végzett kisérleteim szerint, ha meggátoljuk a folyadéknak elpárolgás okozta veszteségét, az erjedés következtében éppenséggel semmi térfogatváltozás nem történik, vagyis 100 liter tiszta színmustból éppen 100 liter kierjedt seprüsbor keletkezik, a minek az az oka, hogy az erjedés közben eltünt czukornak térfogata éppen egyenlő a keletkezett alkoholnak térfogatával. Valójában azonban a körülményekhez képest változó mennyiségű hiányt tapasztalunk az erjedés után és pedig a következő okokból:

1. Midőn a hordóba, különösen a szárazabb hordóba, a mustot beletöltjük, ha azt egészen az aknáig töltöttük is meg, bár az erjedés meg sem kezdődött, néhány nap mulva már apadást tapasztalunk, mert a must a hordó dongáiba beivódik.

2. Elpárolgás következtében a hordó felületéről a leggondosabban bedugaszolt hordóból is mindig párolog el bor, miért is azt rendszerint töltögetni szoktuk. A mustnak vizes része is átivódik a hordó oldalán és ott elpárolog; az elpárolgás, mint általánosan ismeretes, annál nagyobb, mennél melegebb, szárazabb és mennél jobban szellőzött a pincze s mennél kisebb a hordó. A kisebb hordónak az egy hektoliter űrtartalomra vonatkozott felülete nagyobb, mint a nagy hordónak, mert például, ha az egy hektoliteres hordó felületét 5 négyzetméterre vesszük, a 10 hektoliteres hordónak az egy hektoliterre eső felülete csak 2·1 négyzetméter, tehát aránytalanul kevesebb. Azonfelül a kisebb hordó dongavastagsága sokkal kisebb, s így az átszivárgás és

elpárolgás nagyobb fokú lehet, mint a nagyobb hordónál.

3. Az erjedésnél keletkező szénsav vízpárákat ragad magával; ez által a must víztartalma, tehát térfogata is kisebbedik.

Ezeken kívül látszólagos térfogat változásról is beszélhetünk, nevezetesen: a must erjedés közben fölmelegszik, a melegebb mustnak nagyobb a térfogata, például ha a must erjedés közben 10 C⁰-ról a 35⁰-ra fölmelegszik, a mi gyakran megesik, csupán ezen okból 100 literenkint kerekszámmal fél literrel növekszik térfogata.

Továbbá erjedés közben a mustban milliárd apró szénsavhólyagocska keletkezik, a mely látszólagos térfogatnagyobbodást okoz; ha szüretkor a hordót egészen színig megtöltjük musttal, a must erjedés közben kifut, mert azon sok parányi szénsavhólyagocskának összes térfogata több literre becsülhető. Ezekután azt, hogy mennyi a valódi apadás az erjedés következtében, csak a fennforgó körülmények tüzetes ismerete után lehet megmondani.

A föltett kérdés második részére válaszom a következő:

Sokszoros vizsgálatok szerint 100 súlyrész czukorból keletkezik 48·64 súlyrész alkohol és 46·54 súlyrész szénsav. Minthogy a szénsav elszáll, a must a kierjedés által a kierjedt czukor mennyiségének 46·54 %-ával lesz könnyebb, a mit elemzési úton nagyon sokszor bebizonyítottak. Így például egy kisérletemnél 100 liter must súlya, a mely 112 kg-ot nyomott, az erjedés után csak 99·1 kg volt, tehát a súlyveszteség 12·9 kg, a mi az elszállott szénsavnak tulajdonítandó. Ez különben a fajsúlyból is kiszámítható. Ha a frissen szűrt must fajsúlyát meghatároztuk pontos fajsúlymérővel, akkor megtudjuk, hogy a 100 liter must mennyit nyomott; az előbbi esetben a fajsúly 1·12 volt; az erjedés után a czukor eltünt, de helyette alkohol keletkezett. Ha tehát a kierjedt mustot, hogy az alkohol elszálljon, felére elfőzzük s azután desztillált, vagy esővízzel feltöltjük, hogy az eredeti térfogat helyreálljon s fajsúlyát újból meghatározzuk, a két fajsúly közti különbség megadja az eltünt czukor mennyiségét elegendő pontossággal. *Dr. K. T.*

(9.) **A borászatról megjelent újabb magyar könyvek:** Pettenkoffer Sándor, A jó pinczegazda. 36 ábrával (Köztelek Olcsó Könyvtára), Budapest, 1909. Ára 1 korona.

Szilárd Gyula, Szőlőművelés és borgazdaság. 3. átdolgozott és lényegében bővített kiadás. Kiadja az O. M. G. E. könyvkiadóvállalat. 161 ábrával, Budapest, 1908. Ára vászonkötésben 10 korona. Mindkettő kapható a „Pátria" részv. társulatnál (Budapest, IX., Üllői-út 25).

Dr. Kosutány Tamás.

(10.) **A formaldehid hatása a rovarokra.** A formaldehid rovarok irtására nem való, mert gőze nem öli meg őket, legfeljebb a kényeseket, de ezeket is csak hosszú idő után, ha zárt edényben vannak vele bezárva. Kisérlet is könnyen meggyőz erről. Tegyünk szobalegyet olyan üvegbe, melyben formalinnal itatott gyapot (vatta) van. A bezárt üvegben a légy hosszú ideig fog mászkálni. Ha nem egészen tömény a szer, föl sem veszi. Pedig a légy a legérzékenyebb állatok közé tartozik rovarölő szerekkel szemben. Ha azonban széndiszulfiddal, vagy benzinnel itatott vattát dobunk a a zárt üvegbe, a benn lévő légy rögtön élettelenül hull az üveg fenekére. Ugyanez történik olyan üvegben is, melybe piczi darabka, papirosba csavart káliumczianidot tettünk kevéssel előbb.

A széndiszulfid és benzin hatása szolgál mintául arra, hogyan kell gáznemű rovarirtószernek hatnia, hogy eredménye legyen. Bérházakban azonban, hol számos lakó van, robbanó természetük miatt, sajnos, éppen olyan bajos őket használni, mint a hidrogéncziánidgőzöket.

Sajó Károly.

(11.) **Mesterségesen készített korcsolyapálya jegének hatása a fákra.** Ha a korcsolyapályának használt területen a vízzel való elárasztás csakis a szokásos jégrétegvastagságban történik, akkor a területen élő fákat se a jégréteg, se pedig tavaszi felolvadáskor keletkező és a talajba szivárgó víztömeg nem károsítja meg. Ezt a választ ismételten megfigyelt esetek alapján is nyilváníthatom. *Dr. Sch. K.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	760·7	760·1	760·4	760·4	—7·4	—3·0	—7·0	—5·8	—1·4	—7·7	2·2	2·4	2·2	2·3	82	66	80	76
2	60·7	58·3	55·8	58·3	—8·8	—0·9	0·8	—3·0	0·8	—9·4	2·0	3·9	4·3	3·4	86	91	89	89
3	52·0	50·1	47·0	49·7	4·4	5·4	6·7	5·5	6·8	0·6	5·6	5·9	5·5	5·7	90	87	76	84
4	44·6	46·0	44·5	45·0	5·4	6·3	4·8	5·5	6·8	3·0	4·8	4·0	5·5	4·8	72	56	86	71
5	44·3	43·4	39·5	42·4	4·4	7·6	4·2	5·4	7·6	2·8	5·2	6·3	5·8	5·8	84	80	93	86
6	38·4	39·2	37·1	38·2	5·2	6·1	2·8	4·7	7·4	2·8	4·1	3·6	4·7	4·1	61	52	82	65
7	25·3	24·4	24·5	24·7	3·3	9·2	7·4	6·6	9·7	—0·2	5·1	5·7	6·3	5·7	88	66	82	79
8	37·2	45·2	49·0	43·8	—6·0	—2·0	—5·5	—4·5	7·4	—6·3	2·1	2·5	2·2	2·3	71	63	73	69
9	51·8	49·3	47·6	49·6	—5·6	—0·1	0·4	—1·8	0·5	—7·3	2·6	4·0	4·2	3·6	87	88	89	88
10	48·2	48·8	52·6	49·9	—2·2	—0·4	—0·6	—1·1	0·4	—2·5	3·8	4·0	4·2	4·0	98	90	96	95
11	58·9	62·5	65·3	62·2	5·3	—1·9	—7·2	—4·8	0·2	—7·2	2·1	2·5	2·1	2·2	68	63	77	69
12	66·4	64·9	64·4	65·2	—10·4	—5·3	—7·8	—7·8	—4·0	—12·8	1·6	1·8	2·0	1·8	78	58	79	72
13	63·0	60·4	62·2	61·9	—13·6	—4·7	—10·5	—9·6	—3·2	—14·2	1·4	2·2	1·6	1·7	84	67	77	76
14	62·2	61·5	62·6	62·1	—13·0	—8·4	—13·0	—11·5	—7·0	—13·6	1·4	1·6	0·7	1·2	81	66	42	63
15	63·0	61·7	60·2	61·6	—16·4	—9·0	—12·8	—12·7	—8·6	—16·4	1·0	1·5	1·4	1·3	81	64	81	75
16	59·8	60·1	62·4	60·8	14·7	—7·4	—12·4	—12·2	—9·0	—15·3	1·3	1·6	1·5	1·5	88	70	86	81
17	62·8	62·1	63·2	62·7	12·8	—8·6	—11·5	—11·0	—7·3	—13·2	1·4	1·5	1·5	1·5	81	63	79	74
18	65·6	67·0	68·6	67·1	—14·3	—4·4	—11·8	—10·2	—3·4	—15·2	1·2	1·9	1·7	1·6	79	58	89	75
19	69·3	67·9	66·9	68·0	—14·2	—5·4	—11·8	—10·5	—5·0	—14·2	1·5	2·0	1·7	1·7	96	65	89	83
20	64·0	61·7	60·7	62·1	—14·5	—4·8	—5·4	—8·2	—4·3	—14·5	1·3	2·0	2·3	1·9	88	62	75	75
21	58·3	57·0	55·9	57·1	—6·9	—5·9	—5·4	—6·1	—5·0	—7·0	2·3	2·6	2·8	2·6	83	87	93	88
22	54·8	55·0	55·5	55·1	—4·4	—2·8	—3·9	—3·7	—2·8	—5·4	2·7	3·1	3·2	3·0	82	84	94	87
23	54·3	52·6	51·2	52·7	—2·8	—0·2	—0·6	—1·2	—0·2	—3·9	3·6	4·3	4·4	4·1	95	96	100	97
24	50·4	50·2	51·2	50·6	—0·9	0·4	0·2	—0·1	0·9	—1·2	4·3	4·5	4·5	4·4	99	94	96	96
25	49·5	47·2	45·5	47·4	1·2	2·1	2·4	1·9	2·6	—0·1	4·8	5·2	5·2	5·1	96	98	94	96
26	42·4	43·3	44·9	43·5	2·3	4·4	3·4	3·4	6·0	1·9	5·4	5·2	5·1	5·2	100	84	87	90
27	45·1	44·7	46·2	45·3	1·2	3·6	2·6	2·5	3·8	1·2	4·8	5·3	5·2	5·1	96	90	94	93
28	46·0	46·4	48·8	47·1	—0·3	—0·9	—3·3	—1·5	2·7	—3·3	3·7	3·4	2·4	3·2	82	80	68	77
29	50·9	50·8	50·6	50·8	—4·0	—1·3	—2·2	—2·5	—1·2	—4·3	2·3	2·8	2·7	2·6	66	66	71	68
30	50·6	51·5	53·6	51·9	—5·0	0·9	—1·4	—1·8	3·1	—5·4	2·1	2·8	3·1	2·7	66	57	74	66
31	53·2	50·5	48·4	50·7	—8·8	—3·6	—4·7	—5·7	—1·1	—8·8	1·8	2·4	2·9	2·4	77	67	89	78
Közép	753·4	753·0	753·1	753·2	—5·3	—1·2	—3·3	—3·3	0·1	—6·1	2·9	3·3	3·3	3·2	83	74	83	80

2-ikán este 7-kor ✳, éjjel ●. — 3-ikán este 8-kor szemergés, éjjel (reggel felé) ≡. — 4-ikén este 8-tól éjjel 2-ig ●. — 5-ikén d. e. 11-től d. u. 2-ig és éjjel ●. — 6-ikán éjjel ●. — 7-ikén reggel ½8 körül ●, d. u. ½8—9-ig ●. — 9-ikén éjjel, reggel felé ✳. — 10-ikén reggel d. e. és d. u. 1-ig ✳. — 20-ikán éjjel ✳. — 22-ikén d. u. 6-tól este és éjjel ∞. — 25-ikén este 5—9-ig ● és éjjel 2-től reggelig ●. — 27-ikén este 9 körül ●. — 31-ikén d. u. 3—4-ig gyenge ✳.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	3	2	1·7	NW1	NE1	NW1	—⌴	6°21·0	6°21·3	6°20·5	0·2157	0·2171	0·2162
2	2	10 ≋0	10 ●✳	7·3	NW1	W1	W1	3·3 ●✳⌴	20·5	19·7	21·3	63	69	64
3	10	10	10 ●	10·0	NE1	W1	NW1	0·1 ●	21·8	21·3	21·8	68	70	63
4	8	6	10 ●	8·0	NW6	NW4	W2	5·4 ●	21·7	21·7	21·7	63	72	60
5	10	10 ●	10	10·0	W2	W2	SW1	3·3 ●	21·9	22·2	21·8	67	67	53
6	10	8	7	8·3	NW5	NW4	W3	0·7 ●	22·1	21·7	21·3	71	75	60
7	10	9	10 ●	9·7	SW5	SW4	SW5	1·8 ●	21·9	22·2	21·1	65	73	66
8	5	2	0	2·3	NW7	NW4	NW1		21·4	20·9	21·0	66	80	65
9	10 ≋0	10	10	10·0	NW1	SE2	SE2	1·8 ✳⌴	21·3	22·6	21·7	72	82	62
10	10 ✳	10	6	8·7	N2	—0	N2	1·3 ✳	21·6	21·1	21·8	70	82	60
11	0	0	0	0·0	N3	NW3	NW1		21·0	21·6	19·7	67	73	37
12	0	2	10	4·0	NW1	S1	SW1	⌴	19·3	23·5	19·3	62	58	57
13	5	2 ≋0	0	2·3	—0	—0	E2	⌴	18·3	21·7	17·5	67	38	57
14	0	0	0	0·0	N1	N1	W1	⌴	18·7	21·1	18·7	57	69	61
15	0	0 ∞	0	0·0	—0	N1	—0	⌴	18·8	20·3	19·7	63	65	67
16	8	0 ∞	10	6·0	W1	S1	—0	⌴	18·0	21·0	19·5	67	73	68
17	10	5	0	5·0	—0	—0	—0	⌴	20·3	23·2	19·5	88	73	68
18	0	0 ∞	0	0·0	—0	NE1	W1	⌴	18·5	22·0	19·0	73	58	66
19	0	0	0	0·0	—0	E1	—0	⌴	19·0	20·3	19·5	77	85	67
20	0 ≋0	0	10	3·3	—0	SE1	SE1	ny. ✳⌴	19·5	21·3	19·1	75	83	72
21	10	10	10	10·0	SE1	—0	S1		18·5	21·7	20·0	73	84	75
22	10	10 ≋0	10 ᔓ	10·0	—0	—0	SE1	1·5 ᔓ	19·0	23·5	19·2	77	58	61
23	10	10	10	10·0	—0	NW1	—0		20·0	21·7	20·0	68	72	63
24	10 ≋2	10 ≋0	5	8·3	—0	NE1	—0		20·1	21·8	20·0	73	60	65
25	10 ≋2	10	10 ●	10·0	—0	N1	—0	5·8 ●	20·2	22·0	20·5	65	78	63
26	10 ≋1	8	0	6·0	—0	NW1	W1		21·5	22·7	21·2	65	84	73
27	10 ≋1	10 ≋0	10 ●	10·0	—0	—0	NW2	ny. ●	20·5	23·3	21·5	78	77	73
28	10	10	10	10·0	N1	SW3	SW3		20·9	23·8	21·4	68	76	64
29	10	10	10	10·0	—0	NW1	W1		20·1	22·9	20·5	64	76	67
30	8	3	6	5·7	NW2	NE2	S1		20·1	24·0	21·1	67	62	67
31	7	10	10	9·0	S2	S2	SW2	ny. ✳⌴	20·9	23·0	20·0	68	76	57
Közép	6·5	6·1	6·3	6·3	1·5	1·5	1·3	25·0	6°20·3	6°21·9	6°20·3	68·5	71·6	63·3

A csapadékos napok száma 10, hóval 3, jégesővel 0, zivatarral 0, viharral 2.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
8	5	2	6	6	8	12	20	26

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐⌙, villogás ⌙, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. MÁRCZIUS 1. 549. FÜZET.

A jégkorszakbeli emberről.

(Befejező közlemény.)

II. A diluviumi ember csontmaradványai.

Felsőbbrendű diluviumi emberfajták. A diluvium utolsó harmadában a neandervölgyi ember mellett más emberfajták is megjelentek Európában, melyek sokkal közelebb állnak a mai ember tipusához. Ezeket a fajtákat a *Homo neandertaliensis*-szal szemben *Homo diluvialis recens* néven foglaljuk össze.

Az eddigi csontleletek[1] azt tanusítják, hogy a diluvium végső szakában máris több emberfajta élt földrészünkön. Valószínűleg mindannyian kívülről vándoroltak be, keletről és délről.

Legalább három ilyen diluviumi „recens“ emberfajtát kell megkülönböztetnünk: az Aurignac-fajtát, a Crô-Magnon-fajtát és a Grimaldi-fajtát. Mind a három hosszúfejű, éppúgy, mint a neandervölgyi ember. A hosszúfejűség a koponyának kezdetlegesebb, ősibb alakja. Csak az újkor küszöbén, a neolithicum elején tűnik fel Európában a széles koponyájú, ú. n. brachycephal koponya-típusú ember.[2]

Vegyük ezt a három fajtát egyenként szemügyre.

Homo Aurignacensis. Megjelenésének idejét tekintve, a recens fajták között ez a legrégibb, s koponyájának alkotása szerint legközelebb is

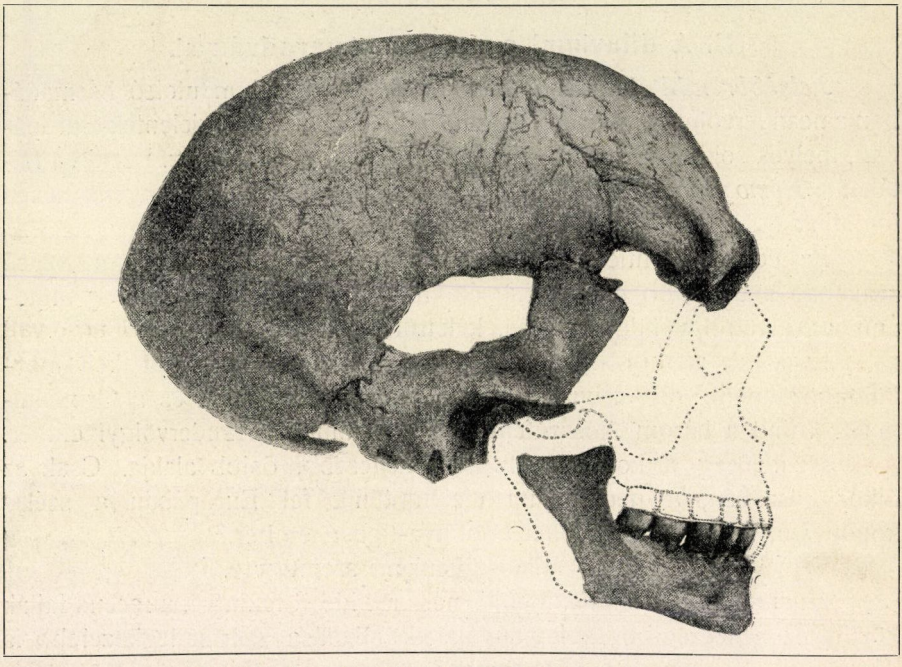
[1] A következő ismertetésben figyelembe nem vettem a diluviumi eredésük tekintetében kétséges csontleleteket s mellőznöm kellett azokat a biztosan jégkorszakbeli csontmaradványokat is, a melyek eddig csak jelezve vannak az irodalomban, de bővebben még nincsenek ismertetve. Ilyen a legfontosabbnak látszó leletek egyike: a híres předmost-i Solutréen-telepen kiásott sok őskori embercsont, mely 27 egyén maradványait foglalja magában. A lelet részletes ismertetését nagy feszültséggel várja a tudományos világ; Maška K. dolgozza fel. Az a 27 koponya sincs még irodalmilag feldolgozva, a melyet Schmidt R. R. ásott ki a württembergi Ofnet-barlang Azilien-rétegéből (palaeolith- és neolith-kor határa).

[2] Quatrefages és Hamy (1882) a brachycephal ember megjelenését még a diluviumra helyezte; ma tudjuk, hogy az a széles fejű, alacsony testalkatú rassz, melyhez a Furfooz, Grenelle, La Truchère stb. mellett talált koponyák tartoznak, már a neolith-kornak idejéből való. (Lásd Déchenelle, Manuel d'Archéologie, I. köt., 1908, 286. lap., Obermaier, Der Mensch aller Zeiten, 1911, 342. lap.



áll a neandervölgyi emberhez. Az Aurignac-rassz nevet KLAATSCH adta neki[1] az egyik legújabb idetartozó lelettel talált kőszerszámok típusa szerint.

Eddig öt ilyen koponyát, illetőleg koponyatetőt ismerünk; valamennyin felismerhető ennek a fajtának jellegzetes tulajdonsága: a nagyfokú hosszúfejűség. Keskeny, hosszúra nyúlt koponyájú ember volt ez. Testmagassága körülbelül akkora volt, mint a neandervölgyié (160 cm). Csontvázának sokkal karcsúbb volta azt tanusítja, hogy durva fizikai erő dolgában nem vetekedhetett a neandervölgyi ősemberrel, de koponyájának előkelőbb alkotásából, magasabb homlokából viszont azt



21. kép. A galley-hill-i koponya. NEWTON szerint.

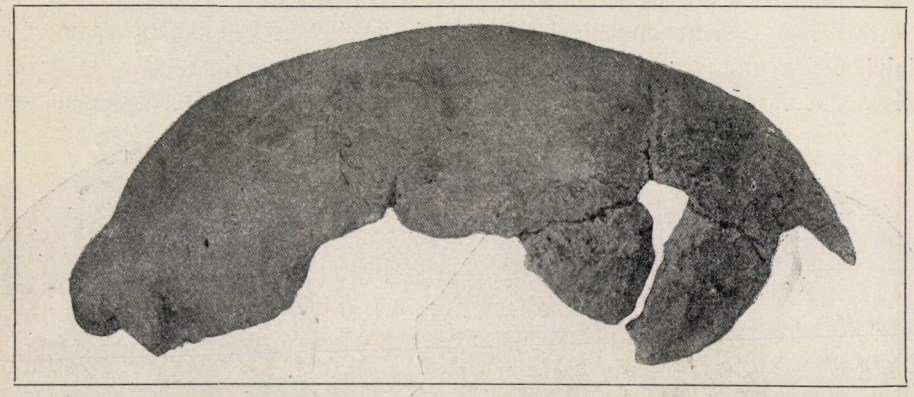
következtethetjük, hogy nála élelmesebb, ügyesebb, fortélyosabb volt, s e tulajdonságai segítségével bizonyára könnyű szerrel győzedelmeskedett is rajta.

I. **A galley-hill-i lelet.** Ezt az Aurignac-típusú koponyatetőt palaeolith kőszeszámokkal együtt, 1888-ban találta ELLIOT a Themse torkolata közelében fekvő Northfleet helység közelében, a Galley-Hill nevű meredek szikla mészkövében, 8 láb mélyen a felszín alatt. Csak 1895-ben

[1] H. KLAATSCH, Die Aurignacrasse und ihre Stellung im Stammbaum der Menschheit; Zeitschrift f. Ethnologie, 42. évf., 1910, 537. lap.

írta le kellő részletességgel NEWTON E.[1] Rendkívül dolichocephal koponya (21. kép): 205 mm hosszúság mellett csak 130 mm széles. A homloka kissé hátradülő, de a szemgödrök fölött hiányzik már a neandervölgyi ősemberre jellemző taréj, helyén csak gyenge kiemelkedést találunk.

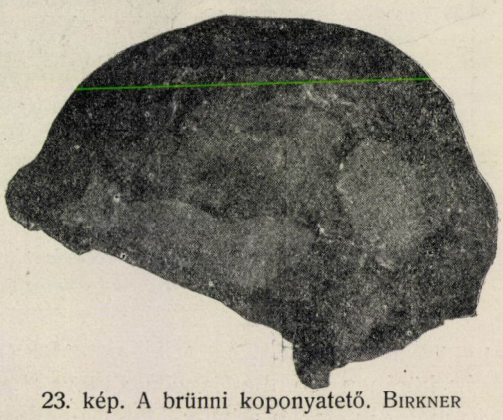
II. **A brüx-i lelet.** Csehországban Brüx városban találták 1871-ben;



22. kép. A brüxi koponyatető. SCHWALBE szerint.

alluviumi fiatalabbkori rétegben feküdt ugyan, de minden jel arra vall, hogy csak másodlagosan jutott ebbe a közeli diluviumi löszből. SCHWALBE vizsgálta meg pontosan.[2] Nem neandervölgyi-típusú koponya, de még elég alacsony típusú; jellemző itt is a koponyának rendkívüli hosszúsága (22. kép).

III. **A brünn-i lelet.** 1891-ben Brünnben csatorna készítésekor találták a Franz Joseph-Gasséban, bolygatatlan löszrétegben, 4·5 m mélyen, rénszarvas- és mammutcsontokkal. A közelében azonkívül felső Aurignacien-típusú palaeolithokra akadtak és egy elefántcsontból kifaragott, nagyon kezdetleges emberszobrocskára. Különös dolog, hogy a csontvázon vörös festék nyomai találhatók. Valami sajátszerű halotti-kultusznak marad-



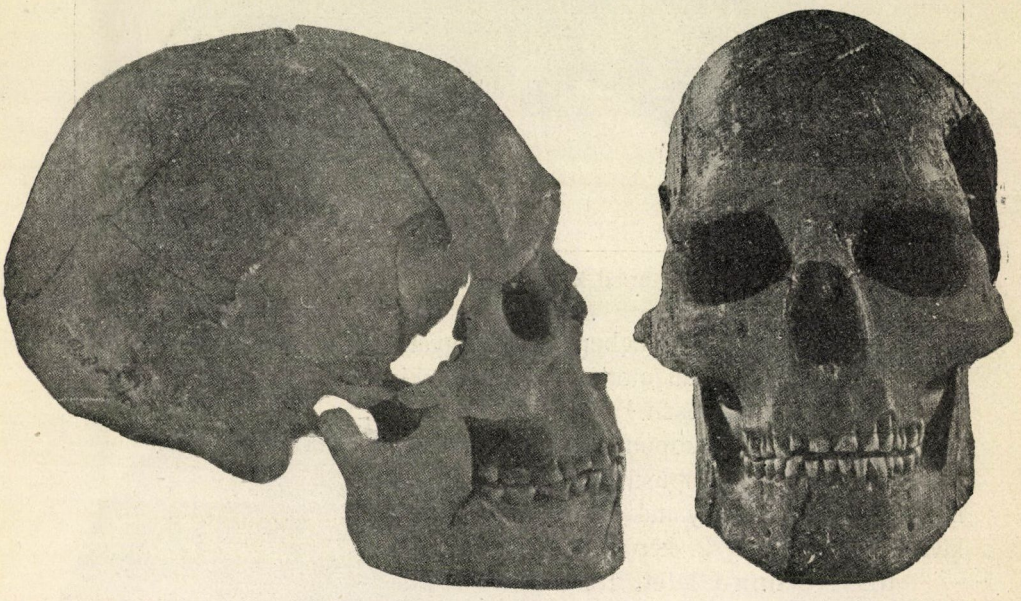
23. kép. A brünni koponyatető. BIRKNER szerint.

[1] E. T. NEWTON, On a human skull and limbbones found in the Palaeolithic Terrace Gravel at Galley Hill; Quaterl. Journ. Geograph. Society, 1895.

[2] G. SCHWALBE, Das Schädelfragment von Brüx und verwandte Schädelformen; Zeitschr. f. Morphologie u. Anthropologie, 1906, 83. lap.

ványa ez; hasonló szokás nyomaival találkozunk más helyeken, pl. a Menton melletti barlangok őslakóinak maradványain is. A brünni koponyát (23. kép) MAKOWSKY ismertette 1892-ben.[1] A koponya egészen olyan, mint az eddig leírt két Aurignac-tipusú koponyatető: keskeny, hosszú. Ezt az embert már gondosan eltemethették, a mint azt a vele talált kőszerszámok s az említett bálványocska mutatja.

IV. **A combe-capelle-i lelet.** A legtökéletesebb e fajtához tartozó lelet. 1909. augusztus 26-ikán ásta ki ezt a csontvázat HAUSER O. svájczi régiségkereskedő a Couze völgyének (départ. Dordogne) egy szikla-



24. kép. 25. kép.

24. és 25. kép. A *Homo Aurignacensis Hauseri* koponyája oldalról és elülről. HAUSER fotografiája szerint.

menedéke helyén. Ez a sziklamenedék (abri), a melynek az odavaló lakosság körében Combe-Capelle a neve, Montferrand városka közelében van, 40 méter magasan a hegyoldalon, meredek, dél felé fordult lejtőn. A csontváz 2·44 m mélységben nyugodott. HAUSER, KLAATSCH társaságában emelte ki végképpen a talajból szeptember 11. és 12-ikén. A csontok mész fölvétele által majdnem teljesen petrifikálódtak; körülöttük 12 átfúrt kagylót találtak, nyilván nyaklánczmaradványait, továbbá több kőeszközt, melyeknek típusa az alsó Aurignacien-kultura fokára utal. Felette még két kultur-

[1] A. MAKOWSKY, Der diluviale Mensch im Löss von Brünn; Mitt. d. Anthrop. Ges. in Wien, 22. köt., 1892, 73. lap.

réteg helyezkedett el, közbeeső 15—20 cm vastag „steril", azaz emberi nyomok nélküli réteggel; a két réteg közül az alsó a fiatalabb Aurignacien-fokozatnak, a felső a Solutréen-fokozatnak felelt meg.

Ez azért a legfontosabb idevágó lelet, mert a koponyán (24. és 25. kép) kívül a csontváz sok más része is megmaradt. A csontokat KLAATSCH irta le tüzetesen.[1] A csontváz 40—45 éves férfié lehetett. Itt is megtaláljuk az Aurignac-fajtára jellemző rendkivül hosszú, keskeny koponyatetőt. A homlok már egyenesebben áll, de még alacsony; a szemgödrök fölött nincs már olyan erősen kiemelkedő eresz, mint a neandervölgyi emberen, csak mérsékelt kiemelkedés. Az arcz keskeny, hosszú, a szemgödrök már nem kerekek, hanem inkább négyszögletűek (25. kép). A fogak és száj tájéka mérsékelt prognathiát mutat. A fej legalacsonyabbrendű típusú része az állkapocs, mely zömök, durva alakjával még a neandervölgyi fajta állkapcsára emlékeztet, de az állcsúcs már nem húzódik visszafelé, mint azon. Igaz, hogy nem is ugrik előre, mint a mai emberen, hanem függőlegesen esik le, vagyis neutrális KLAATSCH elnevezése szerint. E szerző szerint hasonlít e koponya típusa a mai ausztráliai őslakóéhoz.

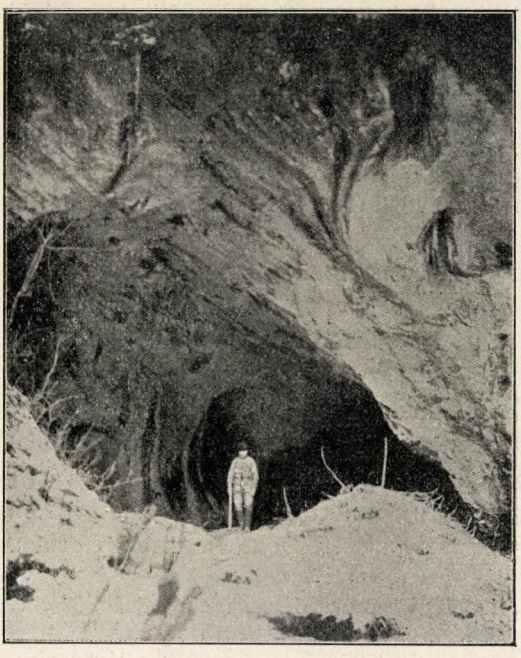
V. **A Balla-barlangi gyermekcsontváz.** Az Aurignac-fajtához kell beosztanunk azt a gyermeket is, a melynek csontjait 1909 nyarán hozta felszinre HILLEBRAND JENŐ a répáshutai Balla-barlangból (26. kép). A lelet ismertetését annak kiemelésével kezdem meg, hogy ez a magyar föld területéről az első *biztos* diluviumbeli csontlelet,[2] első láncszeme annak a remélhetőleg hosszú sorozatnak, melyet a most már élénkebben megindult barlangkutatás eredményeképpen várhatunk.

Répáshuta község Borsodmegyében, Hámortól délnyugatra, tőle három óra járásnyira van, a Bükk-hegység egy kies, erdőktől borított vidékén.

[1] H. KLAATSCH u. O. HAUSER, Homo Aurignacensis HAUSERI, ein palaeolithischer Skelettfund etc.; Prähistorische Zeitschrift, I. köt., 1910.

[2] Van még egy régibb, állitólag diluviumi leleletünk is, de ennek a jégkorszakbeli eredéséhez kétség fér. Ez a nagysápi koponya, melynek hire átment a világirodalomba is; különösen RUTOT tulajdonit neki nagy jelentőséget, a mennyiben a grenelle-i, la truchère-i stb. koponyákkal együtt a diluvium végén feltünő brachycephal emberfajta egyik képviselőjének tekinti. Ezt a koponyát HANTKEN MIKSA ásta ki 1872-ben Nagysápon, Győrmegyében; 5—6 láb mélyen feküdt a lőszben egy másik koponyával s egyéb csontokkal együtt. Se állatcsont, se kőszerszám, vagy tűzhely nyoma nem volt a közelében, de a további ásatások alkalmával a tőszomszédságából, ugyanebből a rétegből, egy vas-csatot hoztak felszinre! Ez a vas-csat megbizhatatlanná teszi a leletet s kirekeszti az emberi nem legrégibb multjára vonatkozó bizonyitékok sorából. A koponya a budapesti egyetem anthropológiai intézetében van; az első közlés róla a bécsi anthropológiai társulat kiadványainak 1871. évfolyamában (301. lap) olvasható, HANTKEN MIKSÁ-nak DR. LUSCHAN-hoz intézett levele alakjában. Részletesebben TÖRÖK AURÉL foglalkozott vele az Ethnologische Mitteilungen aus Ungarn III. kötetének (1893) 19. lapján.

A község fölött emelkedik a Balla-bércz, s ennek a mészsziklájában van, 30 m-nyire a völgy fölött, a Balla-barlang. A nyilása szép, tágas, könnyen megközelíthető, maga a barlang 30 m mély, 8 m széles. Az ősember gyakran kereshetett itt menedéket az idő zordsága ellen, de állandó tartózkodásra aligha használta, minthogy a barlang szája északkeletnek néz; tapasztalat szerint az őskori barlanglakó ember állandó hajléknak jobban szerette a délnek nyíló barlangokat. A barlang fenéktölteléke a felszínes, újabb keletű rétegek alatt sárgás, brecciaszerű, határozottan diluviumi agyag, melyben rénszarvascsontokat találtak, de különösen óriási mennyiségben azoknak az apró, most már csak az északi vidékeken élő rágcsálóknak csontjait, melyek jellemzők az utolsó jegesedést követő postglaciális időszak hideg éghajlatára.[1]



26. kép. A répáshutai Balla-barlang szája. Roskó P. fotografiája szerint.

Ebben a rétegben nyugodtak, 1 m 30 cm mélységben, teljesen bolygatatlan környezetben, még 30 cm vastagságban a diluviumi rétegtől fedve, a Balla-barlangi gyermek csontjai. Kőszerszámokat a közelében eddig nem találtak, a miből azt kell következtetnünk, hogy az a család, a melyhez ez a gyermek tartozott, nem tanyázott hosszabb ideig e helyen, hanem rövid időre betérve a barlangba, csakhamar tovább állott, ott hagyva temetetlenül halott gyermekét.

A gyermekcsontvázat Dr. Hillebrand Jenő a vezetésem alatt álló budapesti egyetemi I. sz. anatómiai intézetben vette pontos vizsgálat alá.[2] A fogak s a koponya kutacskáinak és varratainak állapotából könnyű

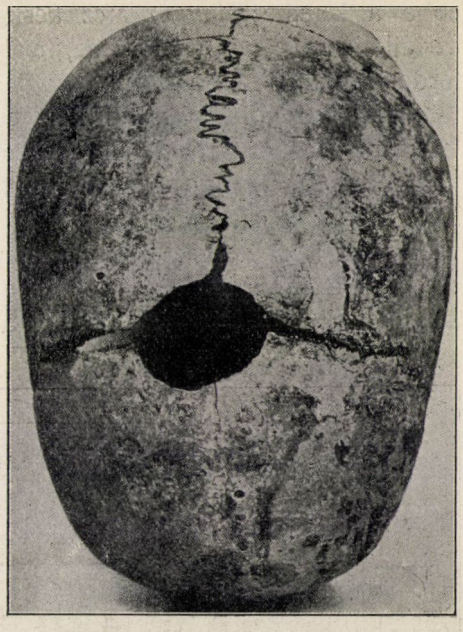
[1] Ezeket az apró csontokat, a melyek leginkább ragadozó madarak beléből kerülhettek a barlangba, Dr. Kormos Tivadar határozta meg.

[2] Dr. Hillebrand Jenő, A répáshutai Balla-barlangban talált diluviális gyermekcsontok maradványai; Földtani Közlöny, XLI. köt., 1911, 2. füzet.

volt megállapítani, hogy a csontváz ötnegyed éves gyermeké. Ez az első eset, hogy ilyen fiatalkorú gyermek csontjai kerülnek elő a diluviumból, s a lelet már ezért is nagyérdekességű, a mint azt a hirlapi nyilatkozatokból (pl. Natur, 1912, 99. lap) itélve, már a külföld is elismerte.

Megtekintve a koponyát (27—29. kép), már első reápillantásra is feltünik hosszú, keskeny alakja. Ez annál meglepőbb, minthogy az ilyen korú gyermek koponyája rendesen rövid, széles szokott lenni; még a hosszúfejű (dolichocephal) ember gyermeke is inkább kerekfejű s csak később fejlődik hosszúfejűvé. Ennélfogva föltehetjük, hogy ez a gyermek, ha életben marad, még jóval hosszabb fejűvé fejlődött volna, pedig a hosszúsági indexe már így is 70·4: tehát már a dolichocephalia körébe esik. Joggal mondhatja tehát HILLEBRAND, hogy „az ősgyermek által képviselt emberrassz a szélsőségesen hosszúfejűekhez kell hogy tartozott légyen".

Ebben már benn is van a diagnózis, hogy a Balla-barlangi gyermek az Aurignac-rassz sarja volt, s ezt a megállapítást támogatja az, hogy a koponya többi sajátsága s a csontváz többi részének jellemző tulajdonsága is beleillik



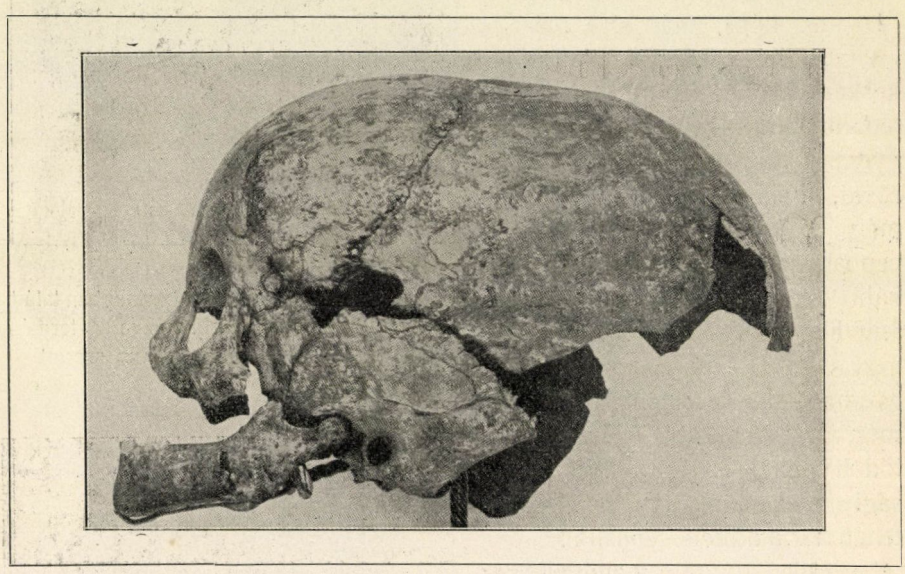
27. kép. A répáshutai Balla-barlangban talált gyermek koponyája felülről nézve. A természetes nagyság fele. HILLEBRAND szerint.



28. kép. A répáshutai Balla-barlangban talált gyermek koponyája elülről nézve. A természetes nagyság fele. HILLEBRAND szerint.

ebbe a keretbe; így az arcz keskenysége és mérsékelt prognathiája, az álltájék legömbölyödöttsége, a karcsont felső végének erős hátrafordulása.

Crô-magnoni rassz. Ez az emberfajta a diluvium végén bukkan fel Európában. Egységes, jól jellegzett rassz; minden sarjában egyforma tulajdonságokkal, úgy a koponya, mint a testalkat tekintetében. Leginkább Nyugat-Európában volt elterjedve. A crô-magnoni ember, a kit rénszarvasvadásznak is neveznek, középmagas vagy magas ember volt, rövid, széles arczczal, erős állkapocscsal, jól fejlődött szemgödör feletti kiemelkedésekkel, melyek arczának talán némi vad kifejezést adtak, de e mellett szép,



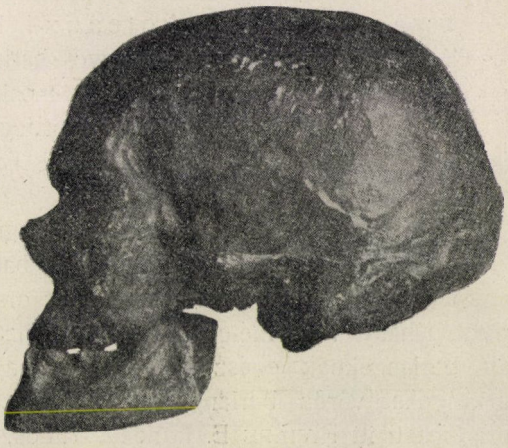
29. kép. A répáshutai Balla-barlangban talált gyermek koponyája oldalról nézve. A természetes nagyság fele. HILLEBRAND szerint.

magas homloka volt. Prognathia itt már nincs jelen, a mi nagy különbség az Aurignac-emberhez képest. Az állcsúcs is már a mai típushoz hasonló. A koponyája ennek is hosszú volt. Némelyek szerint olyanféle ábrázata lehetett, mint a mai eszkimónak. Főképpen barlangokban lakott, de csontjait részben barlangokon kívül is találták.

1. Crô-magnoni csontvázak. Ez a fajta nevét azoktól a csontvázaktól vette, a melyeket Crô-Magnon falu (Vezère völgye, Dordogne) egy előugró sziklája alatt találtak 1875-ben; HAMY és QUATREFAGES voltak e fajta keresztapjai. Öt holttest maradványait találták itt a felszín közelében, körülöttük sok átfúrt kagylót. A csonttöredékekből három koponyát

lehetett annyira-amennyire összeállítani; közülök kettő férfié, egy nőé. Némelyek, mint pl. DE MORTILLET G., kétségbe vonták e lelet diluviumi eredetét, de alaptalanul.

2. A laugerie-basse-i lelet. Nem messze az első lelet helyétől, Laugerie Basse község közelében (Vezère völgye) ugyancsak egy sziklamenedék (abri) alatt MASSÉNAT E. 1872-ben egy csontvázra akadt, Magdalénien-típusú eszközök között. A csontváz a bal oldalán feküdt, bal keze a feje alatt, jobb keze a tarkóján nyugodott; a két térde erősen fel volt húzva. A test körül átfúrt kagylókat találtak; ezek alkalmasint a ruhájához voltak dísz gyanánt erősítve. Négy a fején feküdt, kettő-kettő a jobb és bal könyökén, térdén és bokáján. Érdekes, hogy e kagylók olyan fajokhoz tartoznak, a melyek csak a Földközi-tengerben otthonosak, pedig a Vezère völgye közelebb van az Atlanti-óczeánhoz. Ez az ember vagy csere útján jutott e kagylódíszhez, vagy a Földközi-tenger tájékáról vándorolt ide. Itt érte utól őt az a baleset, mely vesztét okozta: valószinűleg egy lezuhanó szikla ütötte agyon; közvetetlenül felette több nagy sziklatömb volt s ezek közűl egyik összezúzta a derekát. E szikladarabokra újabb földrétegek rakódtak később, a melyeken megint megtelepedett az ősember egy új nemzedéke, mint ezt az ott talált kőeszközök mutatják. OBERMAIER[1] szerint a leeső szikla már holttestre esett, még pedig olyanra, melyet eltemettek, csak kissé felületesen. A temetés tényét OBERMAIER a csontváz alsó végtagjainak felhúzott helyzetéből következteti, a mi szerinte azt mutatja, hogy a holttestet a múmiák módjára bepólyázták.



30. kép. A crô-magnoni[1] öreg ember koponyája. BIRKNER szerint.

A csontváz jól megtermett, erős férfié. Homloka és fejteteje domború, magas, koponyája (31. kép) hosszúra nyúlt, az arcza többé-kevésbbé olyan, mint a mai emberé, lábain az izomérdességek feltünően erősek, a miből azt következtethetjük, hogy fáradhatatlan gyalogló lehetett.

3. A la chancelade-i lelet. La Chancelade falu közelében (Dor-

[1] H. OBERMAIER, Der Mensch aller Zeiten. Berlin, 1911, I. köt., 210. lap.

dogne) a Raymonden nevű sziklaeresz alatt 1888-ban a crô-magnoni rasznak új sarjára akadtak (leirta Testut[1] 1889-ben). A csontváz kis terjedelmű, csak 2·35 m mély sziklaodu fenéktöltelékében nyugodott, még pedig ennek legmélyebb rétegében, közvetetlenül az odu sziklaalapján. A közelében levő rénszarvasagancsból készült eszközök szerint Magdalénien-korbeli ember maradványa. Körülbelül 1·59 m magas, 55—65 éves egyén lehetett, nagy, hosszúkás fejjel, magas homlokkal, gyenge szemgödörfeletti kiemelkedéssel (32. kép); arcza széles, orra keskeny és hosszú, állkapcsa erős, állcsúcsa jól fejlődött. Czombcsontja kissé görbült, sípcsontja lapos (platyknémia), kissé oldalt hajlik, lábai nagyok, felső végtagjai hosszúak.

4. A grotte du placard-i lelet. Rochebertier mellett (dép. Charente) találták, Magdalénien-típusú eszközökkel.

5. A grotte des hoteaux-i lelet. 1894-ben ásták ki a Rossillon falu (Ain) határában levő barlangban. E csontváznak az a nevezetessége, hogy a csontjain vörös ocker-festés nyomai láthatók.

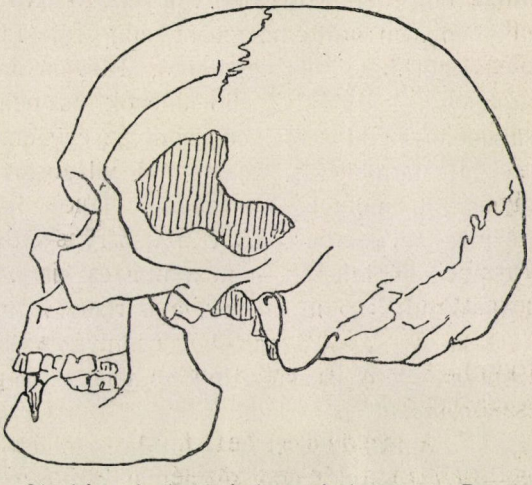
6. A laugerie-haute-i (Dordogne) lelet. Dr. Lalanne G. 1909-ben ásta ki ezt a crô-magnoni tipusú csontvázat, Aurignacien-eszközökkel.

7. A menton-i lelet. A crô-magnoni ember csontmaradványait legdúsabban a Menton közelében levő barlangokban találták. Ha az ember Mentonból a tengerpart mentén az országúton Olaszország felé veszi útját, néhány 100 méterrel az olasz határ átlépése után a sziklába vájt barlangoknak egész sora köti le a figyelmét; az odavaló nép e barlangokat vörös barlangoknak (Baoussé Roussé) nevezi. Már 1872-ben ásatott itt Rivière E. franczia tudós, s több csontvázat hozott felszínre. Nagyobb arányban indult meg e barlangok kiaknázása 1895-ben, mikor a monakói herczeg kezdett irántuk érdeklődni. Az ő költségén és de Villeneuve kanonok vezetése alatt folytak 1895—1902-ig ezek a kutatások, melyek nagyszerű eredményekkel jártak.[2] 16 csontvázat találtak e barlangokban, valamennyi a diluviumból való; kettőnek kivételével (l. alább) mind a crô-magnoni-rasszhoz tartozik. Az első csontvázat a IV. számú barlangban (Barma du Cavillon) találta még 1872-ben Rivière, 6·55 m mély rétegben. Ez egy erős, magas, jellegzetes crô-magnoni-típusú férfi csontváza a diluvium végéről. Ebben a korban az emberek, s még a férfiak is, már dísztárgyakat raktak magukra; e férfi mellett is 200-nál több átfúrt kagyló (*Nassa*) hevert, s 22 szintén átfúrt szarvasfog: nyakláncznak vagy hasonlónak a marad-

[1] L. Testut, Recherches anthropologiques sur le squelette quaternaire de Chancelade (Dordogne). Lyon, 1889.

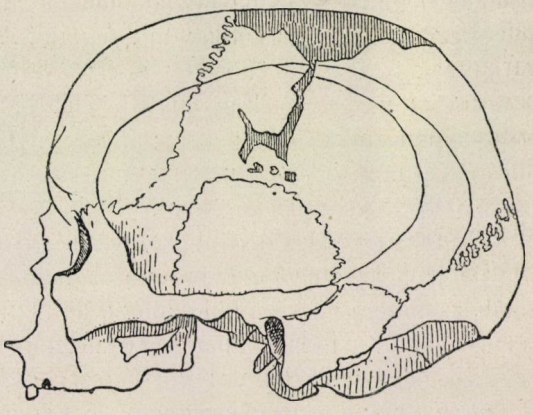
[2] Les grottes de Grimaldi (Baoussé Roussé). I. köt., Monaco, 1906. E díszmunkából eddig 4 kötet jelent meg; az 5-dik sajtó alatt van.

ványai. A csontok, az átfúrt csigák és a szarvasfogak is vörös festékporral (röthel-lel) voltak befedve éppen úgy, mint azt már a brünni csontokon s a Grotte des Hoteaux-ban kiásott csontvázon is láttuk. Ez sajátszerű halotti kultusz nyoma; a holttestet nyilván előbb lehusolták s azután csontjait vörösre festették. Ez a régibb, CARTAILHAC-féle felfogás; újabb nézet szerint (VERNEAU, OBERMAIER) csak vörös röthel-port hintettek a halottra, mely a lágyrészek feloszlásával a csontokra csapódott le. A holttest közvetetlen közelében három silexet találtak, a fölötte levő Aurignacien-rétegben pedig a gyapjas orrszarvú, a barlangi medve és a barlangi hiéna csontmaradványait.



31. kép. A laugerie-basse-i koponya. BIRKNER szerint.

Az V. számú barlangban (Barma Grande) hat crô-magnoni-tipusú csontvázra, a VI. számúban (Baoussé da Torre) háromra akadtak. De valamennyi barlang közül csontleletekben leggazdagabb az I. számú, vagyis a Grotte des Enfants-nak elnevezett barlang. Ebben kétségtelenül rendkívül hosszú időn keresztül folyton lakott a diluviumi ember. Az egyik nemzedék kihalt belőle, s a helyét másik foglalta el; e barlang sok-sok ezer éven át lakatlan sohasem lehetett. A barlang fenekét beborító 10 m magas töltéleknek nem volt oly rétege, a melyben az ember nyomait meg ne találták volna, s e 10 méternyi töltelék egész a felszínéig diluviumi eredésű, mert benne még legfelül is rénszarvas csontjaira akadtak. Kilencz tűzhelyréteg fedte benne egymást. A felszínhez legközelebb, 1·90 m mélyen, a 2. tűzhelyréteg színtájában DE VILLENEUVE abbé 1901-ben egy alacsony termetű idősebb nő csontvázát találta. Mélyebb



32. kép. A chancelade-i koponya. BIRKNER szerint.

rétegben, a 3. tűzhely színtájában, de a barlangnak más helyén, RIVIÈRE már 1874-ben két gyermek csontvázát ásta ki, egy 4 és egy 6 éves gyermekét; ezért nevezték el a barlangot „gyermek-barlang"-nak. A szorosan egymás mellett fekvő csontvázak közelében, a derekuk tájékán, közel 1000 átfúrt apró kagylót találtak; ezek nyilván a köténykéjükhöz voltak odaerősítve dísznek. Mélyebben ásva most széles réteg következett, melyben nem volt embercsont, míg végre 7·05 m mélységből, a 7. tűzhely színtájából hatalmas testalkatú, 1·94 m magas férfi csontváza került napfényre, kagylókból álló lánczok és néhány kőeszköz társaságában. Valamennyi eddig említett csontváz egy emberfajtához, a crô-magnoni-rasszhoz tartozik, s valamennyi világosan mutatja azokat a tulajdonságokat, a melyek erre a fajra jellemzők. Némelyek nézete szerint a crô-magnoni ember, a kit „rénszarvas-vadász"-nak is neveznek, olyanféle ábrázatú lehetett, mint a mai eszkimó.

Végül 7·75 m mélyen, a barlang legmélyebb rétegében, egymástól 0·70 m-nyi távolságban két csontvázra akadtak 1901-ben. Ez a két csontváz eltérő típusú a feljebb talált koponyáktól, s ezeket ezért külön czím alatt kell ismertetnünk.

Grimaldi-rassz. A legutóbb említett két csontváz közül az egyik 15—17 éves fiatal emberé, a másik idős nőé. A két egyént úgy látszik eltemették; erre látszik utalni, hogy a két csontváz a talaj egy bemélyedésében feküdt, továbbá hogy a fiatal ember feje fölé lapos védőkövet helyeztek, mely másik két kövön nyugodott. Mind a két csontváz czombjai fel vannak húzva, különösen a nőéi; a férfi egyik karjával átkarolja a nőt A férfi csontvázán festék nyomait lehetett kimutatni, fejét négy sor kagylóból álló lánczalakú dísz övezte; az asszonynak bal karján volt ilyen láncz. A csontvázak közelében néhány Aurignac-típusú kőszerszámot s a *Rhinoceros Merckii* csontjait ásták ki.

VERNEAU irta le ezt a két csontvázat[1] s ő ismerte fel a koponyák vizsgálata alapján, hogy egykori tulajdonosaik nem tartoztak a crô-magnoni emberfajtához, hanem egészen különálló, a diluviumban addig nem talált emberfajtának sarjai. A monakói herczeg tiszteletére VERNEAU ezt a fajtát GRIMALDI-rasszsnak nevezte el (GRIMALDI a herczeg családi neve). A fajta legjobban a *„negroid"* névvel jellemezhető, t. i. bizonyos tekintetben hasonlít a mai afrikai négerekhez. A koponyák erősen dolichocephalok, magas, domború homlokkal, szemgödörfeletti taréj nélkül (33—34. kép). Az arcz legfeltünőbb tulajdonsága a nagyfokú prognathia, vagyis a fogakat viselő arcztájék erős előszökellése. Az állcsúcs nagyon gyenge fejlődésű. A két koponya típusa hasonlít a mai néger-típushoz, de vele még sem egészen

[1] R. VERNEAU, Les fouilles du prince de Monaco aux BAOUSSÉ ROUSSÉ. Un nouveau type humain. L'Anthropologie, XIII., 1903, 561. lap.

azonos; különösen az orr töve különbözteti meg tőle. A négeren az orr töve mélyen fekszik s lapos, itt nyeregszerűen kiemelkedő, mint a mai európai emberen.

Lehet, hogy ez az emberfajta Afrikából vándorolt be Európába. A diluviumból ennek a fajtának csak ezt a két képviselőjét ismerjük; de azt, hogy nem halt ki a jégkorszakban, világosan bizonyítják azok a későbbi korból, a bronz- és vaskor idejéből talált ilyen alakú koponyák, a melyeket Bretagneben, Svájczban és Felső-Olaszországban (VERNEAU) találtak.

A diluviumi emberfajták viszonya Európa mai lakosságához.

Nagyon nehéz kérdés, hogy miképpen viszonylik a diluvium e három „recens" emberfajtája Európa mai népfajaihoz. Ezt a kérdést csak úgy



33. kép. Öreg nő koponyája a Grotte des Enfants nevű barlangból.



34. kép. Fiatal férfi koponyája a Grotte des Enfants nevű barlangból.

tárgyalhatnók részletesen, ha a neolith-kornak nagyszámú csontleleteivel is foglalkoznánk, mert ezek képviselik az átmenetet a legősibb korból a mai korba. De erről, minthogy előadásom tárgyától távolabb esik, le kell mondanom.

A tudósok nagy részének az a véleménye, hogy a diluviumi fajok, a neandervölgyi ősember leszámításával, nem haltak ki, hanem fennmaradtak mai napig is Európa mostani lakossága képében.

A diluviumi fajok, miként már említettük, valamennyien hosszúfejűek voltak. A diluvium és az újkor határán jelenik meg Európában egy szélesfejű (brachycephal) népfaj; ez a fajta SERGI szerint[1] Ázsiából került ide.

[1] G. SERGI, Specie e varietà umane. Torino, 1900. — U. a., Europa, l'origine dei popoli Europei. Torino, 1908.

E fajta legrégibb csontmaradványai a Grenelle, La Truchère, Trou Rosette, Furfooz mellett talált koponyák és csontvázak s talán a nagysápi koponya is.

Európa mostani lakosságában RIPLEY W. Z.[1] szerint három fő fajta különböztethető meg:

1. A földközi-tengeri rassz. Ez a legrégibb európai fajta. Hosszúfejű (dolichocephal), alacsonyabb termetű, barna színű. Legtisztábban a pyrenéi félszigeten van meg.

2. Az északi, teuton vagy germán rassz. Szintén hosszúfejű, de magasabb termetű, fehér bőrű és szőke hajú. Leginkább Skandinávia lakossága képviseli.

3. Az alpesi rassz. Széles fejű (brachycephal), középtermetű, széles arczú, változó bőr- és hajszínű, de hajának színe mégis inkább a barna felé hajlik. Ennek a típusát legérintetlenebbül a svájczi ember őrizte meg, különösen Graubünden-kanton lakossága.

Az anthropológusok nagy része elfogadta RIPLEY rendszerét, így többek közt SCHWALBE, a kiváló strassburgi anatómus és anthropológus, továbbá RETZIUS[2] is. E felosztásban nem részesültek figyelemben azok a rasszok, a melyek már a történelmi időben vándoroltak be földrészünkre, mint a magyarok, finnek, törökök, zsidók, részben a szlávok is.

A kérdés az, hogy a három diluviumi recens emberfajta hogy viszonylik e három rasszhoz, vagy helyesebben csak kettőhöz közülök, mert a szélesfejű (brachycephal) alpesi rassz egyiköktől sem származhat, hanem nyilván a diluvium végén bevándorolt szélesfejű emberfajtának egyenes leszármazottja. Erre nézve megegyezés van a tudósok közt az egész vonalon.

SERGI szerint mind a két mostani hosszúfejű (dolichocephal) faj, az északi s a déli, a crô-magnoni ember utódja. Ez az ősember Afrikából vándorolt be Európába s előbb a Földközi-tenger partjain telepedett meg, később északra is kiterjeszkedett. A neolithicum elején Ázsiából a szélesfejű emberfajta áramlott be földrészünkre és Közép-Európában telepedve meg, mintegy beékelődött az ősi hosszúfejű lakosságba s azt egy északi s egy déli részre választotta szét. Körülbelül ezt a nézetet vallja MICHELIS[3] és RIPLEY is.

Azt, hogy a két hosszúfejű fajta, a *Homo mediterraneus* és a *Homo teutonicus* mai nap annyira különbözik egymástól — a déli alacsony, az északi magas, az egyik barna, a másik szőke —, RIPLEY abból

[1] W. Z. RIPLEY, The races of Europe. London 1900.

[2] RETZIUS G., The socalled north european race of mankind; The Journ. of the Royal anthropol. Inst. of Great Brit. and Ireland, Vol. 39, 1909, 277. lap.

[3] E. DE MICHELIS, L'origine degli Indo-Europei. Torino, 1903.

magyarázza, hogy az őslakosságnak északra, különösen Skandináviába szakadt része az éghajlat s az elszigeteltség hatására másodlagosan valamennyire eltérő típusúvá lett az ősi alaktól, mely a Földközi-tenger környékén változatlanul maradt meg. Tehát a *Homo mediterraneus* az ősibb típus, a *Homo teutonicus* az újabb.

KLAATSCH[1] nézetei a következőkben foglalhatók össze. Európa legrégibb őslakója a neandervölgyi ember; ez azonban szintén nem itt kelt életre, hanem Afrikából került ide. „A mostani félszigetek helyén hatalmas összekötő hidak voltak; ezeken át vonult be Európába az *Elephas antiquus*-szal együtt a neandervölgyi ősember. E földrész korlátlan ura lett s ura is maradt mindaddig, a míg keletről egy új emberáradat nem vándorolt be, az Aurignac-rassz". A két fajta közt nincs semmi rokoni kapcsolat, a mi már abból is kiderül, hogy a neandervölgyi ember inkább a gorillához, az Aurignac-rassz inkább az orangutánhoz hasonlít; egyik az egyik, másik a másik majommal eredhetett közös törzsből. KLAATSCH tehát az emberiség polyphyletikus, vagyis több helyen egy időben való keletkezését veszi fel. A régebbi települők s az újabb jövevények élet-halál harczra keltek egymással. E harczban az értelmesebb Aurignac-rasszbeliek kerekedtek felül. A neandervölgyieket kipusztították — de csak a férfiakat; a nőknek megkegyelmeztek, nem minden önzés nélkül. „A háborúskodás a nemi összekeveredést nem zárja ki, mint azt hasonló esetekben a történelemben s a jelenkorban is észlelhetjük." Így került az Aurignac-rassz vérébe valami a neandervölgyi emberéből s ennek a fajkeveredésnek az eredménye a crô-magnoni fajta, melyben feltaláljuk az egyik és a másik fajta tulajdonságait is. De a keverékutódokon kívül fennmaradt az Aurignac-rassz a maga érintetlen tisztaságában is. KLAATSCH azt gyanítja, hogy ennek az utódja a mostani germán népfaj. „Hálás feladat volna a germán csontvázakat összehasonlítani az Aurignac-rassz csontvázaival. Okunk van felvenni, hogy e két hosszúfejű fajta közt közvetetlen folytonosság van." A mostani földközi-tengeri rassz eredéséről KLAATSCH nem nyilatkozik, de fejtegetéseiből az következik, hogy ez meg a crô-magnoni fajtának az utódja. A negroid típusú Grimaldi-fajtáról csak annyit mond KLAATSCH, hogy ennek a helyzetéről semmit sem tudunk.

Áttekintve a mondottakat, az a fölfogásom, hogy a diluviumi rasszok fennmaradásáról s a mostani európai fajtákhoz való viszonyáról még igen kevés *biztos* ismeretünk van s inkább csak föltevésekkel, mint szilárd tudással rendelkezünk. A jövőnek kell a hiányzó ismereteket pótolni.

[1] H. KLAATSCH, Die Aurignac-Rasse und ihre Stellung im Stammbaum der Menschheit; Zeitschrift f. Ethnologie, 42. évf., 1910, 513. lap.

A diluviumi ember nyomai Magyarországon.

Hazánkat sohasem fedte egészen a jég; nagy része az ember tartózkodására mindig alkalmas volt. E mellett nyugat felé olyan területekkel határos, a hol a már hosszabb idő óta folyó ásatások a jégkorszakbeli embernek számos nyomát tárták fel. Már ezekből a körülményekből következtethetjük, hogy az ősember hazánk területén is élt s hogy maradványainak nyomozása eredményesnek igérkezik.

De míg a művelt nyugaton már több mint félszázada kutatják a diluviumi ember emlékeit, nálunk csak nagyon későn kezdtek ez ügy iránt gyakorlatilag, vagyis ásatások alakjában is érdeklődni s még kevés az, a mi eddig ezen a téren történt.

I. Az első biztos nyomokat a véletlen hozta felszínre.

1891-ben BÁRSONY JÁNOS miskolczi ügyvéd házat építtetett Miskolczon a Szinva-patak partján. Ez alkalommal a ház megalapozásánál 2·5—3 m mélyen három mesterségesen megfaragottnak látszó kődarabot találtak. Szerencsére mind a három darab HERMAN OTTÓ tudósunk kezébe került, a ki rögtön felismerte bennük a palaeolithokat.[1]

A kövek szakóczák, ú. n. „coup de poing"-ok, még pedig a legszebb és legjellemzőbb fajtából. Az egyik 23·8 cm hosszú, mandola-alakú, a másik 19·5 cm hosszú s inkább a tojásdad formához sorakozik, a harmadik 11 cm hosszú és háromszög-alakú; az elsőnek anyaga chalcedon-jaspis, a másik kettőé chalcedon. Mind a három, a franczia analogonokat véve alapul, késői Chelléen-, vagy talán inkább korai Acheuléen típusú szerszám. Ezekhez 1894-ben még egy negyedik is járult, ugyancsak a BÁRSONY-ház alapjából; de ez már nem olyan szép, jellemző darab, mind a három első: szabálytalanabb alakú szilánk.

Habár e kövek, kivált az első három, minden tekintetben magukon viselik a palaeolithok megbizható jeleit, mégis kétségek merültek fel HERMAN OTTÓ-val szemben e kövek diluviumkori eredése iránt s kicsinyben megismétlődött jeles tudósunkkal BOUCHER DE PERTHES sorsa. A kételyeknek azonban volt némi jogosultságuk. Az a talaj ugyanis, a mely a köveket magába rejtette, nem diluviumi eredésű, hanem újabb keletű: a Szinva-patak jelenkori üledéke. Ezt nemcsak a régebbi vizsgálatok, hanem PAPP KÁROLY[2] újabb pontos geológiai felvételei is kétségtelenné teszik. De ez nem bizonyít a talált kövek diluviumi kora ellen. Nem egyszer fordul elő, hogy nemcsak palaeolith-jellegű kő-

[1] HERMAN OTTÓ, A miskolczi palaeolith-lelet; Arhaeologiai Értesítő, XIII. köt., 1893, 1. lap.

[2] PAPP KÁROLY, Miskolcz környékének geológiai viszonyai; A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XII. kötet, 1907, 91. lap.

szerszámokat, hanem diluviumi állatok csontjait is találják alluviumi rétegben. Ennek az a magyarázata, hogy a jégkorbeli maradványok másodlagosan jutottak vízáradások útján az újabb földrétegbe. Nyilván ilyenféle körülmények működhettek közre a BÁRSONY-ház alatt talált kőszerszámok esetében is, a mint azt először HOERNES[1] mondta ki 1903-ban. A Szinva-völgye felett, a BÁRSONY-ház felőli oldalon emelkedik az Avas-hegy, a hol Miskolcznak egyik temetője van. Ennek „mogyoróköves" agyagrétege PAPP KÁROLY megállapítása szerint határozottan diluviumi. Innen moshatta le a kőeszközöket az ekkor sokkal magasabban járó Szinva-patak erodáló vize az újabbkori rétegbe.

A miskolczi palaeolith-leletek száma azóta megnövekedett. 1905-ben HERMAN OTTÓ[2] nagyon szép, szabályos alakú, kisebb, lapos kőszerszámot irt le, melyet az avasi temetőben a sírásó talált 1·30 m mélyen. A többit GÁLFFY IGNÁCZ kereskedelmi főiskolai igazgató gyüjtötte, ugyancsak az Avas temetőjének földjéből és máshonnan. Különösen remek, OBERMAIER szerint is[3] párját ritkító szép példány az a fiatalabb Acheul-típusú kisebb-fajta jáspis-szakócza,[4] mely a Petőfi-utcza 12. sz. telkéről kút ásása alkalmával került elő, nyilván ugyanabból a rétegből, melyben a rendező-pályaudvar építésekor mammut, gyapjas orrszarvú és vadló csontjait lelték. Ez a fauna megfelel az Acheuléen-iparnak, mely időbelileg egybe esik a hőmérséklet csökkenésével az utolsó interglaciális korszak végén s a hideget kedvelő állatok bevándorlásával.

II. Ezek szerint biztos, hogy az ősember a mai Miskolcz helyén tanyázott, a miben alkalmasint része volt annak is, hogy az Avas-hegyen állandó készletét találta az eszközei készítéséhez szükséges kőanyagnak. De már eleve föltehető, hogy nemcsak éppen ezen a helyen lakott, hanem hogy Miskolcznak a környékét is bevonta a kóborlásaiba. HERMAN OTTÓ nagy érdeme, hogy a szakkörök figyelmét felhivta a Miskolcz hátterét alkotó Bükkhegység barlangjainak kutatására. Kitünő tudósunk buzdító szava nem hangzott el eredménytelenül, mert a Földtani Intézet igazgatósága magáévá tette az ügyet és megbizta DR. KADIĆ OTTOKÁR állami geológust a Miskolcz-környéki barlangok megvizsgálásával.

KADIĆ 1906-ban kezdte meg a kutatásait. Bejárva a területet, 17 barlangot nézett meg. Közülök hat kötötte le különösen a figyelmét. Kettőben hiába ásott, de már a harmadik és negyedik bő eredményt

[1] M. HOERNES, Der diluviale Mensch in Europa. Braunschweig, 1903, 147. lap.

[3] O. HERMAN, Zum Solutréen von Miskolcz; Mittheil. d. Anthropolog. Gesellsch. in Wien, XXXVI. köt., 1906, 1. lap.

[3] H. OBERMAIER, Der Mensch aller Zeiten, I. köt., Berlin, 1911, 158. lap.

[4] Képét lásd a Természettud. Közlöny 1908. évfolyamában, HERMAN OTTÓ-nak A borsodi Bükk ősembere cz. czikkéhez mellékelt V. táblán.

adott. Mind a kettő Hámor község területén van; az egyik a Puskaporos-sziklafülke, a másik a Szeleta-barlang.

A Puskaporos-oduban az ásatásokat Dr. Kadić 1910-ben és 1911-ben végezte.[1] Ez az odú a Diósgyőrről Hámor felé vezető út mellett, a Szinva völgyének legszűkebb helyén van. A völgy itt annyira megkeskenyedik, hogy benne éppen csak a kocsiút s a mellette csörgedező patak fér el; jobbról és balról jurakorbeli meredek mészkőszirtek emelkednek. A szoros jobb oldalán, a Szinva-patak medre felett 11 m magasan van ez a kis odú; 6 m magas, 10 m széles, 8 m mély. Mellette valamivel nagyobb barlang is van. A fülke fenéktölteléke 2 m magas, s a felszínes újabbkori humusz-réteg alatt előbb diluviumi sárga agyagból s mélyebben ugyanilyen agyaggal kevert mészkőtörmelékből áll. Ebből a törmelékes rétegből nagy számban kerültek elő az emberi kézre valló kődarabok, valami 300. Legnagyobb részük apró szilánk, diribdarab töredék, de van köztük egy pár jellemző babérlevél-alakú, tehát a solutréen-korba sorozható palaeolith is, de nem olyan szép példányok, mint a Szeleta-barlangbeliek.

Az ősember ezen az aránylag szűk helyen nem lakhatott állandóan, hanem a fülkébe csak rövidebb tartózkodásra térhetett be. Herman Ottó azt gyanítja, hogy az ősember az odúban lesben állott a szűk szurdokon áthaladó vadra. Közben kőeszközöket is készített; a megmunkált, sikerült darabokat magával vitte, a sok szilánkot, forgácsot és a kevésbbé sikerült példányokat pedig otthagyta.

Még teljesebb siker koronázta Dr. Kadić fáradozásait a Szeleta-barlangban.[2] Ez a környék legnagyobb barlangja. 80—100 m magasan van a völgy szintje s a benne fekvő Alsó-Hámor község felett, mészkősziklában. Alacsony nyilása délfelé fordul. A barlangba lépve tágas, 15 m széles, 20 m mély előcsarnokba érünk, mely megkeskenyedve 40 m hosszú, északnyugatnak görbülő folyosóba folytatódik, míg nyugatnak egy rövidebb, 30 m hosszú oldaljárat ágazik el belőle.

[1] Kadić O., A puskaporosi sziklafülkében végzett próbaásatások eredményei; A m. kir. Földtani Intézet évkönyve, XIX. kötet, 1911, 109. lap.

[2] A Szeleta-barlangi ásatásokról nagyobb monografia készül Dr. Kadić tollából. Eddig a következő előzetes ismertetések jelentek meg: 1. Dr. Kadić O., Adatok a szinvavölgyi diluviális ember kérdéséhez; Földtani Közlöny, 37. köt., 1907, 333. lap. 2. Dr. Kadić O., Paleolitos kőeszközök a hámori Szeleta-barlangból; Földtani Közlöny, 39. köt., 1909, 524. lap. 3. Dr. Hillebrand J., Jelentés a Szeleta-barlangban 1909. év nyarán végzett ásatásokról; Földtani Közlöny, 40. köt., 1910, 645. lap. 4. Dr. Hillebrand J., Jelentés a Szeleta-barlangban az 1910. év nyarán végzett ásatásokról. A barlangot kitöltő rétegek koráról. Földtani Közlöny, 41. köt., 1911, 645. lap. 5. Herman O., A borsodi Bükk ősembere; Természettud. Közlöny, 1908, 470. füzet.

Az ásatások 1906 őszén kezdődtek meg, s azóta minden évben ástak valamit a barlangban. 1909 tavaszán DR. KADIĆ buzgó munkatársra tett szert DR. HILLEBRAND JENŐ-ben, a ki a két utolsó évben részben már maga vezette a munkálatokat. A barlangnak eddig mintegy negyedrésze van felásva. A költséges ásatásokat a Földtani Intézet hozzájárulásán kívül a Miskolczi Múzeum elismerésre méltó bőkezűsége tette lehetővé. Az a nagy fáradság és az a pénzbeli áldozat, a mit erre fordítottak, már is busásan meghozta kamatját a külföld elismerésében s abban az érdeklődésben, a melylyel a művelt nyugat szakkörei figyelik ezeket a magyarországi kutatásokat.

Az ásatások szabatos tervezetét és módját DR. KADIĆ állapította meg.

A vizsgálatokat az előcsarnokban kezdték meg. Ennek a sziklafenekét 7 m magas réteg fedte; legfelül 1 m vastag humuszból és guanóból kevert újkori fekete réteget találtak, ez alatt már diluviumi rétegek következtek, még pedig előbb szürke, majd vörös, lejebb barna agyag s legalul egy erősen foszfortartalmú agyagos réteg, mely foszfortartalmát alkalmasint a barlangi medve szétmállott csontjaitól vette. Ilyennek bizonyult a barlang fenéktölteléke az északnyugatnak húzódó folyosóban is; ellenben a nyugati oldalágban kissé más a rétegek minősége és sorrendje. Itt az újkori réteg alatt mésztufa terül el, mely a határt jelzi a diluvium és alluvium között. Alatta sárgás, törmelékes, főképpen szintén tufából álló réteg után előbb vörös, majd szürke s végül megint vörös agyagréteg van.

A barlang állatvilága meglehetősen egyhangú. A barlangi medve van nagyobb mennyiségben; valamennyi diluviumi réteg dúsan szolgáltatta csontjait, fogait. E mellett egy-egy elszórt darab alakjában még a következő állatok maradványai kerültek elő: barlangi oroszlán, barlangi hiéna, rénszarvas, ló, szarvas, szarvasmarha, disznó, farkas.

De megtalálták az ember nyomait is, tűzhelyek és palaeolithok alakjában. A tűzhelyek maradványai helyenként valóságos összefüggő faszenes „kulturréteg"-et alkottak, különösen a főfolyosó hátulsó részének és a nyugati oldalágnak felső vörös agyagrétegében. Palaeolithot eddig valami 1500-at ástak ki; egy részük természetesen csak szilánk, az eszközök készítésekor lehullott töredék, de még ezeknek legnagyobb részén is a megmunkálásnak nyoma látszik.

A sok medvecsont azt látszik bizonyítani, hogy leginkább ez az állat tartotta elfoglalva a barlangot. Az ember alkalmasint állandóan valahol a közelben tartózkodott s csak időnként tért be a barlangba, vagy üresen találva azt, vagy pedig előbb kiűzve belőle, alkalmasint tűzzel, a medvét. A kőeszközök egy részét a barlangban készítette s ott is hagyta; a többit, a lándzsahegyalakúakat, LÓCZY LAJOS véleménye

TUDOMÁNYEGYETEM

szerint a megsebzett barlangi medvék vitték be testükben. A medve nem volt az ember tápláléka; ezt a medvecsontok állapota mutatja.

A palaeolithok anyaga leginkább kékesszürke chalcedon és sárgásfehér limnokvarczit; anyagukat az ősember az Avasról hozhatta.

A Szeleta-barlang a palaeolithok tekintetében egyike Európa legérdekesebb barlangjainak. Több nevezetessége van. Az egyik az, hogy az egymásra rakodó rétegekben az újabb palaeolithikumnak csaknem egész sorozata képviselve van. A legmélyebb rétegben, a barna agyagban Moustérien-típusú egyszerű vakarókat és fúrókat találtak; feljebb az Aurignacien-kultura mindhárom fokozatára jellemző eszközök következnek, s legfelül, az újabbkori réteg alatt, az alsó Solutréen-fokozat babérlevélalakú lándzsahegyei rekesztik be a sorozatot. Már a felső Solutréennek s a Magdalénien-nek nincsen nyoma a barlangban; ebben a korban az ősember már nem kereste fel a barlangot, sőt valószínűnek tartom, hogy egyáltalában elköltözött e vidékről, mert különben néha-néha mégis csak betévedt volna a barlangba s nyomait talán mégis egy-egy Madelaine-típusú eszköz alakjában megtalálnók.

A babérlevélalakú eszközök talán a legszebbek, a miket eddig találtak; a szinvavölgyi ősember valóságos művész volt ezeknek készítésében. Az idomuk néha oly szabályos, mintha csak körzővel mérte volna ki alakjukat.

Egy másik különössége a Szeleta-barlang kőeszközleltárának, hogy az egész Aurignacien-fokozaton végig vonul a szakóczának egy csökevényes, elfajult alakja s úgyszólván határ nélkül csatlakozik a Solutréi lándzsahegyhez. Máshol ez nincs is: az Aurignacienben, különösen a felső fokán, szakócza nem igen található. Annak eldöntésére, hogy elég alap-e ez föltenni, miként Dr. Hillebrand mondja, hogy a babérlevélalakú lándzsahegy a szakóczából fejlődött, nem érzem magam illetékesnek. Nekem úgy látszik, hogy ez az egyedül álló lelet, mert máshol ilyenfélét nem találtak, mégsem elegendő ilyen általánosításra.

III. Tatán, az Eszterházy-uradalom mésztufabányájában Dr. Kormos Tivadar állami geológus gazdag palaeolith-telepet fedezett és tárt fel 1909-ben és 1910-ben, bő fauna kiséretében (mammut, gyapjas orrszarvú, óriásszarvas, ősbölény stb.). A nagyjelentőségű lelet tüzetes leirása éppen most hagyta el a sajtót.[1]

A lelet helye a Kalvária-hegy keleti lejtőjén, a tatai nagy tó nyugati partján, a kegyesrendi gimnázium és a katolikus temető közt van. Hatalmas méretű bánya ez, hol az építésre igen alkalmas mésztufa már nagyon régen fejtés alatt áll. A mésztufa itt eredését a diluviumban működött bővizű hévforrásoknak köszöni; ezekből rakódott le. A mész-

[1] A tatai őskőkori telep. A m. k. Földtani Intézet évkönyve, XX. köt., 1912.

tufatelepet a felszín alatt 8 m mélyen keskeny, 30—60 cm vastag, laza löszréteg szakítja félbe; a lösz alatt megint, több méter vastagságban, mésztufa következik. A rétegeknek ez a sorrendje azt mutatja, hogy a hévforrások működése itt a pleisztoczénben egyideig szünetelt s később újból megindult. A szünet idején keletkezett „eolikus" úton, vagyis a szél által idehordva, a löszréteg.

A szünet idején telepedett itt meg, valamelyik interglaciális időszak enyhe éghajlatában, a löszszel borított dombon, az ősember. Lehet, hogy ugyanakkor a meleg források a közelben, ha gyengébben is, működtek s éppen ezeknek a közelsége vonzotta őt erre a helyre. Ez annál valószínűbb, mert feltehető, hogy a vad is a víz közelében szeretett tanyázni s így az ember könnyebben juthatott zsákmányhoz. A vad pedig leginkább mammutból és orrszarvúból állott; ezeket az ősember valami módon tőrbe csalhatta, mert nem képzelhető el, hogy tökéletlen kőeszközeivel nyilt harczba szállhatott volna velük. Természetes, hogy többnyire a fiatal, tapasztalatlan állatok lettek így zsákmányaivá.

Később azután az őstanya helyén a források újból előtörtek; a nomád vadászember tovább vándorolt, ott hagyva kihült tűzhelyeit, a sok elfogyasztott állat felhalmozódott csontjait és tökéletlen kőeszközeit. A vékony löszrétegre s az emberi maradványokra a meleg forrásból az idők folyamán újabb hatalmas mésztufaréteg rakódott reá.

Az ősember kulturájának nyomai a löszrétegben, főképpen pedig a löszréteg s a felső mésztufaréteg határán találhatók. A faszéntörmelékekből álló tűzhelynyomok körül temérdek állatcsontot tartalmazott a két érintkező réteg s különösen a felső mésztufatelep legalsó része; leginkább a mammut s az orrszarvú csontjait, összetördelt, részben pörkölt állapotban. Körülbelül 200 palaeolith kőszerszám került elő, azonkívül még vagy négyszer annyi megmunkálatlan kődarab és szilánk.

A palaeolithok anyaga leginkább tűzkő, szarukő, jáspis és kvarczit; az ősember ezeket részben a tatai völgy kavicsaiból, részben pedig a közeli liaszmészkövek tűzköves rétegeiből gyüjtötte össze.

A palaeolithok közt sok az atypikus darab, de vannak köztük jellemző példányok is: széles, vaskos lándzsahegyek és trapéz-idomú, finom megmunkálású kaparók. OBERMAIER H. Párisban, a palaeolithok „typológiá"-jának egyik legkiválóbb ismerője, a kinek KORMOS bemutatta a tatai kőeszközöket, késői Moustérien-típusúaknak tartja őket, s e nézethez csatlakozott KORMOS is.

IV. Legújabban Erdélyben is megindultak a barlangkutatások. ROSKA MÁRTON, a kolozsvári archaeológiai tanszék tanársegéde végzett legutóbb ásatásokat a hunyadmegyei Csoklovina község határában levő barlangban. A 435 m hosszú barlang közepe táján a barlangi medve

csontjaival együtt diluviumi emberi nyomok kerültek elő a talajból: tűzhelymaradványok, kő- és csontholmik. A kőeszközök száma megközelíti a negyvenet. Nem igen jellegzetes alakúak, de mégis leginkább az Aurignacien-fokozat formakörébe sorozhatók; egy pár Moustérien-típusú. A csonttárgyak közt érdekesek: a barlangi medve szárcsontjának egy darabja, melyen határozottan emberi kéztől fúrt lyuk látható s egy átlyukasztott ősmedvefogakból összefűzött, nyilván dísznek használt láncz maradványai.

* * *

Ezzel végére is értem a magyarországi leletek felsorolásának. Nem tagadható, hogy kissé elmaradtunk a külföldhöz képest e téren, s hogy a diluviumi ember kutatása tekintetében szinte adósságunk van a nemzetközi tudománynyal szemben, melyet most már fokozott tevékenységgel kell törlesztenünk. De hogy e tartozásunkat hamarosan le is fogjuk róni, arra megvannak már a biztató jelek, mert a hosszú tespedés után pezsgő érdeklődést és munkakedvet tapasztalunk mindenfelé.

Egy tekintetben még szinte szerencse, hogy eddig oly keveset kutatták barlangjainkat. Ki tudja, mindig megfelelő színvonalon állt volna-e a kutatás módja, s nem lett volna-e sokszor tudományos vizsgálat helyett inkább avatatlan kezek romboló cselekvése. Így most a barlangok talaja, mely bizonyára bőven rejti magában a homályos őskor emlékeit, bolygatatlanul várja a hozzáértő szakemberek kutató munkáját.

Mert az ilyen ásatásokhoz, hogy csakugyan értékesek legyenek a tudomány szempontjából, három dolog kell: először pénz, de másodszor és harmadszor nem pénz, hanem hozzáértő és buzgó ember, a ki őket kellő szakértelemmel, megfelelő földtani, palaeontológiai és embertani tudással és az ásatások módszereinek teljes ismeretével tudja vezetni. Pontos „stratigrafiai" adatok nélkül az egymagában legértékesebbnek látszó lelet is csaknem teljesen értéktelen, s ezért az, a ki mint műkedvelő fog hozzá az ilyen ásatásokhoz, bármily nemes tudásvágy és komoly érdeklődés ösztönözze is őt erre, inkább árt, mintsem használ a tudománynak. Ezért azt hiszem, nálunk se volna fölösleges, ha a túlbuzgó műkedvelők és a naiv kincskeresők turkálásának törvénnyel vennék elejét, mely legalább is a barlangokban való ásatásokat hatósági engedélytől tenné függővé. A hatóság pedig ezt az engedelmet csakis valamely szaktestületnek, például a Földtani Társulat barlangkutató bizottságának ajánlatára adná meg. A svédeknek és a németek közül a hessenieknek már rég van ilyen törvényük s a többi német tartományban is sürgetik a kibocsátását.

Dr. Lenhossék Mihály.

Középkori bölény- és medvevadászok nyomai a krassószörényi hegységben.

Aninától délre, a pauleászkai erdőrészben, mely az Osztrák-Magyar államvasúttársaság tulajdona, az elmúlt évben kincskereső czigányok egy barlangot fedeztek fel. A barlang meredek nyilásán fiatal bükkfatörzseken lemászva, a czigányok nagy csarnokba jutottak, a hol kincsre ugyan nem, de nagyon sok csontra s többek között hatalmas szarvasagancsra bukkantak, melyről a társaság erdőőreinek jelentést tettek. Utóbbiak, bár állításuk szerint a barlangról már régebben tudomásuk volt, de abba behatolni addig nem mertek, a czigányok elszántságán felbátorodva, szintén leereszkedtek az üregbe s a csontokból többet felhozva, azokat a társaság központi irodájába, Oraviczabányára beszállították.

DABASI HALÁSZ GÉZA főfelügyelő úr szíves volt erről a leletről a m. kir. Földtani Intézetet értesíteni, melynek igazgatósága engem küldött ki a barlang megtekintésére.

A helyszínére érkezve, többedmagammal leszálltam a barlangba s megállapítottam a következőket:

A barlang nyilása körülbelül 7 m hosszú, mintegy 2·5 m széles és NyDNy felé néz.

Az üreg szája eleinte meredek (55—60 fokos lejtőjű) sziklafal mentén vezet lefelé körülbelül 18—20 m mélységig, azután pedig még mintegy 10—12 m hosszú lejtőn kőtörmelékes, agyagos humusz következik, melynek végén, a nyilástól számítva körülbelül 30—35 m mélységben, hatalmas csarnokba jutunk. Ennek hosszúsága 100 m körül lehet, szélessége 25—30 méterre tehető, magasságát pedig 15—20 m-re becsülöm.

A csarnok legmélyebb pontján a barlangvíz sekély tavacskában gyült fel, mely körül a barlang fenekét borító cseppkőkéreg sajátságos, kerek és félholdalakú kivájásokat mutat. Ezek a barlang tetejéről lecsepegő víz munkájára vallanak. Majdnem valamennyi ilyen kis mélyedésben találhatunk gömbölyű borsóköveket, melyek mogyoró- vagy diónagyságúak, továbbá kisebb-nagyobb, ágas-bogas cseppköveket és bekérgezett béka- meg denevér-csontokat. A kivájások úgy keletkezhetnek, hogy valamely csont vagy egyéb tárgy helyét lassanként a csepegő víz alámossa, míg végre az időközben bekérgezett darab valóságos ágyban fekszik. Ha azután a bekérgezett tárgy gömbölyded formájú, ebben az ágyban idővel forogni kezd, miáltal teljesen gömbölyű, pizolit-szerű mag jöhet létre.

Különösen szépek és tanulságosak ebben a barlangban a gyakran előforduló bekérgezett denevérkoponyák, melyek közül néhányat az 1. képen mutatok be.

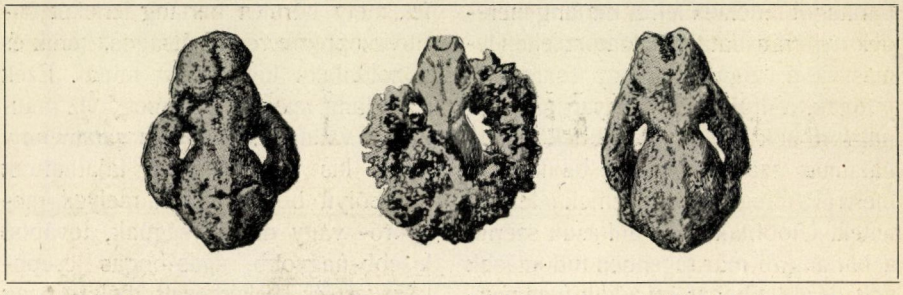
A fentebb említett tavacska mellett elhaladva, tágas nyiláson át másik csarnokba jutunk, mely nyugatfelé lassú lejtéssel folytatódik és egy délnek vezető oldalágba nyilik.

Utóbbi zárt fülkében végződik, melynek fenekét 50—60 cm vastag meszes homokréteg borítja. Az itt megejtett próbaásás eredménytelen maradt. Az említett homokréteg alatt mészkőtörmelék hever.

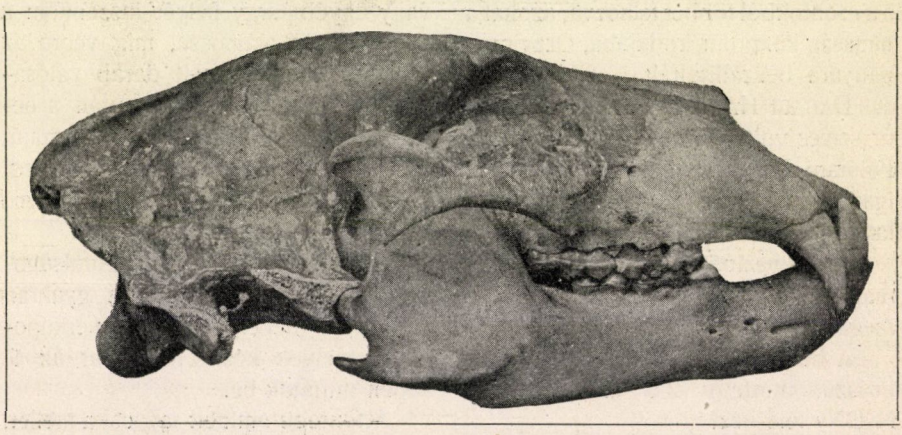
Ez a fülke körülbelül 8 m hosszú s mintegy 5—6 m széles; az előtte való résztől, melyből meredek, törmelékkel elzárt kürtő vezet felfelé, egy lezuhant óriási sziklatömb választja el.

A főcsarnokban, a nyilással szemközt, délkeletfelé másik mellékág nyilik, melynek körülbelül 8—10 m széles bejáratát mintegy 40 m^2 terjedelmű s másfél méter mély tó zárja el. Ezen túl a barlangnak folytatása látszik, kellő felszerelés híján azonban a tavon nem mehettem át.

A barlangban nagyon szép cseppkőképződések, nevezetesen stalagmitok vannak.



1. kép. A közönséges denevér (*Myotis myotis* Bechst.) cseppkővel bekérgezett koponyái. Természetes nagyság.



2. kép. A barna medve (*Ursus arctos* L.) koponyája. Kisebbítve.

Csontok mindenfelé hevertek szanaszét a barlang fenekén. Egy részük nem volt bekérgezve s ezek egészen frissek, a legtöbb darabot azonban vékonyabb-vastagabb cseppkőkéreg borít, melyet leütve, az alóla előtünő csont meglehetősen fosszilisnak látszik. Az apróbb emlősállatokon kívül, melyek közül a ma is ott tanyázó denevérek csontjai a legközönségesebbek, nagyon sok őz-, ló- és vaddisznócsont került elő. Ritkábbak a szarvasmaradványok s a kisebb állatok közül a vidra, nyest, sűn, vakondok, erdei pele, mezei poczok s egy cziczkányféle csontjai. Nagyon nagy számban gyüjthetők ellenben

denevérkoponyák és csontok, ezek közt leggyakoribb a közönséges denevér (*Myotis myotis* BECHST), mellette előfordultak még: a nagyfülű denevér (*Myotis Bechsteinii* LEISL.) és a tavi denevér (*Myotis dasycneme* BOIE).[1] A nagyfülű denevérnek eddig ez a legdélibb magyarországi előfordulása. Gyakoriak a gyepi béka (*Rana fusca* ROS.) csontjai és nem ritkák a bekérgezett csigaházak (*Helix pomatia* L.) sem.

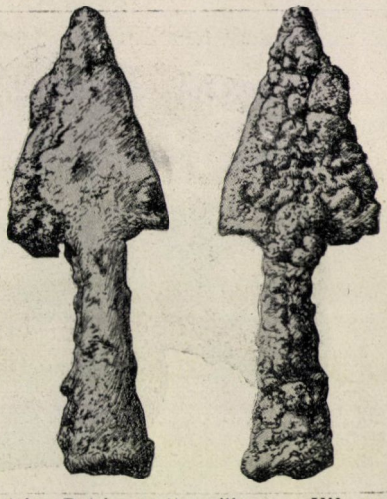
Az összes csontmaradványok között legnagyobb érdeklődésre tarthat számot két, majdnem teljes csontváz, melyek a főcsarnokban feküdtek. Ezek közül az egyik egy fiatal barna medve (*Ursus arctos* L.), melynek maradványai a csarnokban levő tavacska közelében, attól északkeletre feküdtek s melynek koponyáját az erdőőrök már előzetesen Oraviczabányára szállították. A csontváz részei néhány négyzetméter területen szétszórtan hevertek s valamennyit 3—5 mm vastag cseppkőkéreg borította. A szóban lévő medve koponyáját a 2. kép tünteti fel.

A gerinczoszlop csigolyái alatt, melyek egymás közelében feküdtek, cseppkőbe beágyazva nagyon szép *vasnyílhegyet* találtam, melyek alsó része sima, a felső ellenben szintén mészszel bekérgezett.

HALAVÁTS GYULA főbányatanácsos úr, ki szíves volt kérésemre ezt a nyílhegyet a nemzeti múzeum régiségtárában levőkkel összehasonlítani, úgy véli, hogy az a 12—13. századból származhatik. Felette érdekes, hogy a medve egyik czombcsontja a közepén eltörött s a törés helyét szintén cseppkő kérgezte be.

[1] E két faj meghatározását MÉHELY LAJOS nemzeti múzeumi osztályigazgató úrnak köszönhetem.

Tekintettel a barlang meredek nyilására, mely rejtett voltánál fogva egyébként, különösen télvíz idején, nyilván csak közvetetlen közelből vehető észre, nagyon valószínűnek tartom, hogy a nyíllal megsebzett medve menekülés közben esett a barlangba s közben czombját törte; bár az is lehetséges, hogy ez a csonttörés éppen az említett nyílhegytől származik, melyet a 3. képen mutatok be.



3. kép. Bekérgezett nyílhegy a XII. vagy XIII. századból. Természetes nagyság.

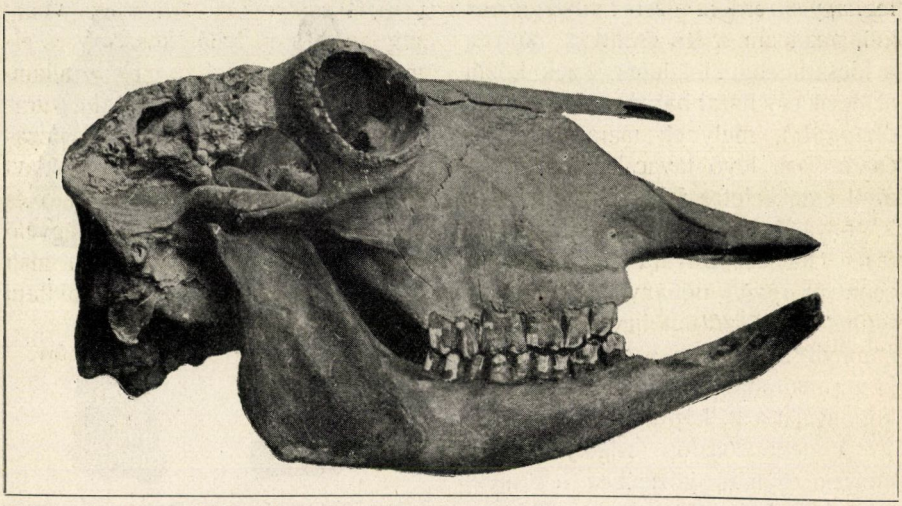
A másik csontváz, mely az előbbinél talán még érdekesebb, a főcsarnok délkeleti végén került elő s a menynyire eddigi vizsgálataim alapján nagy valószínűséggel állíthatom, bölénytől (*Bison bonasus* L.) származik.

Ennek a csontvázaknak a darabjai 6—10 mm vastagságú cseppkőkéreggel voltak bevonva, a mi arra mutat, hogy ez az állat közel mégegyszer annyi ideig fekhetett a barlangban, mint a fentebb említett medve-csontváz. Tekintve, hogy utóbbi, a mellette

talált nyílhegy révén legalább is 600 évesre tehető, minthogy a cseppkőképződés körülményei mind a két csontvázra nézve azonosak voltak, joggal feltehetjük, hogy a bölénycsontváz 1000 évnél hosszabb ideig feküdt a pauleászkai barlangban.

Nagyon érdekes, hogy a szarvak hiányzanak a koponyáról, sőt hiányoztak már előbb is, mielőtt még a cseppkőkéreg beborította volna azt. Minthogy pedig egyrészt bajos elképzelnünk, hogy leesés közben az állatnak mind a két szarva egyformán letört volna, de meg ha így lenne, akkor legalább a különálló szarvcsapokat meg kellett volna találnunk, én azt hiszem, hogy ez a megcsonkítás az állatot elejtett vadászoknak tulajdonítható.

S ha tudjuk azt, hogy a régiek kedvteléssel készítettek ivóedényeket a bölény szarvából, sőt a Kaukázusban ilyenek még ma is használatban vannak, akkor ez a feltevés nagyon valószínű.



4. kép. A bölény (*Bison bonasus* L.) koponyája a Böckh János-barlangból. Kisebbítve.

A kérdéses bölénykoponyát a 4. képen mutatom be. Mindenesetre különös, hogy a szerencsés vadász csak az állat szarvait vitte el; azt azonban természetesen nem tudhatjuk, hogy ennek mi volt az oka.

Érdekes, hogy az itt talált hatalmas 14-es szarvasagancs, mely frissesége után ítélve, nézetem szerint legfeljebb 50—60 évig heverhetett ebben a barlangban, a bölény esetének éppen ellenkezőjére mutat példát. Ezt az agancsot ugyanis, nyilván vadorzók, éles baltával kivágták a koponyából s minthogy terjedelmes volta miatt feltünés nélkül nem szállíthatták el, a barlangba dobták, miközben meg is sérült.

Látnivaló ebből is, mennyire változnak az emberek és szokásaik meg erkölcseik a korral. A régi bölényvadászszal szemben, ki a bölény szarvát az egész állatnál többre becsülte, látjuk a jelenkor vadorzóját, a kinek a szemében a hús a fő!

Abban az időben, vagyis körülbelül a honfoglalás előtt, a mikor a fentebb említett bölényt elejtették, ha-

zánkban a bölény még közönséges állat lehetett. Később is, a középkorban, rendszeres vadászat tárgyául szolgált és hiteles adataink vannak rá, hogy egészen a XVIII. század végéig élt az erdélyrészi rengetegekben.

Napjainkban az európai bölény már csak Litvániában és a Kaukázusban él.

Ha, mint hiszem, a további vizsgálatok megerősítik a pauleászkai bölény meghatározásának helyességét, akkor tudtommal ez lesz az első ilynemű csontváz gyüjteményeinkben.

*

A pauleászkai barlang, melyet a kir. Földtani Intézet néhai nagyérdemű igazgatója emlékére BÖCKH JÁNOS-barlangnak óhajtanék nevezni, meredek bejárata miatt a denevéreken kívül más állatnak, vagy éppenséggel embernek sohasem szolgálhatott lakóhelyül.

Így tehát azt kell hinnem, hogy valamennyi egyéb állat, melyeknek csontmaradványai belőle előkerültek, véletlenül hullott a barlangba. Azt, hogy ez a baleset, különösen nagy hóban, ma is megtörténhetik, egy itt talált és nagyon frissnek látszó őzcsontváz bizonyítja. Sőt azt is tudom, hogy ez az állat esés közben nem zúzta agyon magát, hanem nyilván éhen veszett, mert keresztül-kasul futó lábnyomai a barlang fenekének laza részein most is jól láthatók!

A fentebbiekben leirt érdekes barlang ismeretéért hálás köszönet és elismerés illeti az osztrák-magyar államvasút-társaság magyarországi uradalmainak igazgatóságát Oraviczabányán; nevezetesen pedig TAVI GUSZTÁV, min. tanácsos, igazgató és DABASI HALÁSZ GÉZA főfelügyelő urakat, a kiknek szivességéből a talált csontmaradványok a m. kir. Földtani Intézet tulajdonába kerültek.

Dr. Kormos Tivadar.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A Hold hatása az időjárásra. A Holdnak az időjárásra való hatását már sokszor vizsgálták, mindeddig azonban negativ eredménynyel. A hol mutatkozni látszik némi hatás (pl. zivatarok alkalmával), az is csekély és bizonytalan. Mindamellett újból és újból felbukkan az irodalomban az a gondolat, hogy az időjárás alakulására a Holdnak mozgása és a Naphoz való viszonylagos helyzete hatással van. Újabban HOITSY PÁL foglalkozik e kérdéssel „A meteorológia új alapjai“ cz. könyvében. Az 1888—1910 időközben a meteorológiai intézetektől naponta kiadott időjárási térképek alapján úgy véli, hogy a következő tétel bebizonyított: Holdtöltekor és Újhold idején a Föld azon délkörén, melyben a két égitest áll, közepes (40—60 fok) sarkmagasságokban magas légnyomás van, míg ettől északra és délre alacsony légnyomás tapasztalható. E föltevéshez sorakozik még néhány tétel, melyek e légnyomási helyzet kisebb-nagyobb állandóságára, a kérdéses délkörtől nyugatra és keletre jelentkező légnyomási viszonyokra stb. vonatkoznak.

Ily vizsgálatnál, hol a két jelenség közt levő oksági kapcsolat felderítése végett tisztán statisztikai módszerre vagyunk utalva, úgy véljük, nem elegendő

megvizsgálni, hogy Holdtöltekor és Újhold idején bizonyos légnyomási helyzetek előfordulnak-e, hanem, azonkívül, hogy a lehetséges és a bevált esetek viszonyát számszerűen feltüntetjük (a mit HOITSY munkájában nélkülözünk), azt is be kell bizonyítanunk, hogy e helyzetek csakis ily alkalmakkor mutatkoznak, vagy, minthogy ez ebben az esetben már eleve is teljesen kizárt dolog, aránylag jóval gyakrabban fordulnak elő, mint egyébkor. És ha így végeznők a vizsgálatot, csakhamar kiderülne, hogy a Holdtölte és az Újhold nem visznek kiváló szerepet e jelenségeknél.

Európában különösen télen a közép sarkmagasságokban nem tartozik oly nagy ritkaságok közé a magas légnyomási helyzet, melyhez északon és délen alacsony nyomás csatlakozik. A nyári és téli izobár térképeken is kifejezésre jut ez az eloszlás. Amerikára is áll ez különösen télen, nyáron a maximum a Csendes-óceán felett van Észak-Amerika nyugati partvidékén. Mind Európában, mind Amerikában a magasabb sarkmagasságokban jelentkező depressziók szoros összefüggésben vannak a ciklonok leggyakoribb pályájával.[1] Ne feledjük továbbá, hogy az anticiklonok meglehetős állandó képződmények és sokszor nagy területet borítanak, melynek belsejében a légnyomáskülönbségek oly kicsinyek, hogy legtöbb esetben nem dönthető el biztosan: vajjon középpontjuk bizonyos délkörön van-e, vagy nincs. Ez pedig HOITSY bizonyításának lényeges pontja. Különösen áll Európában a téli évszakra, a mikor a nyugat-szibériai és szubtrópikus maximummal a közép-európai magas légnyomási terület egyesül és nagyon állandóvá válik.

A könyvben felsorolt és részben rajzokkal is megvilágosított légnyomási helyzetek legnagyobb része a Hold és Nap együttállása előtt megvolt már, helyüket is változtatták és így *semmi sem jogosít fel arra, hogy Holdtöltekor vagy Újholdkor történő helyváltozásukat e két égitest helyzetével hozzuk kapcsolatba.*

A magas légnyomástól délre eső alacsony nyomású területek legtöbbnyire nem jelentkeznek oly élesen, mint az északiak. Ez kitünik a HOITSY-tól vizsgált esetek legtöbbjéből, de általában is megfelel a viszonyoknak, a mennyiben délen legtöbb esetben csak a magas légnyomásnak fokozatos megszünéséről van szó, a nélkül, hogy önálló, zárt cziklonok mutatkoznának.

Annak, hogy az 1912-re adott jóslatok elseje[1] (január 19-ike) nem egyezett a valósággal, nem tulajdonítunk jelentőséget, mert előre várható, hogy ha helyes is volna HOITSY felfogása, kivételek előfordulhatnak.

Dr. Steiner Lajos.

A drótnélküli telegrafozás térfoglalása. A drótnélküli telegrafozás igazi hazája tudvalevőleg a gyakorlati Angolország. Igaz ugyan, hogy az inkább elméleti hajlandóságú németek is nagyon szép eredményeket értek el ezen a téren, a mennyiben BRAUN, majd SLABY, MARCONI-tól függetlenül önálló rendszereket dolgoztak ki, de a gyakorlati kivitelben nem tudtak olyan hatalmas arányokat létesíteni, mint az angol MARCONI-társaság. Ezé a társaságé az érdem, hogy MARCONI láng-

[1] Csupán Európára és Amerikára vonatkozólag ellenőrizhetjük a tételt, mert e földrészekről vannak jó időjárási térképeink.

[1] E sorokat a szerző januárius 27-ikén irta.

elméjét anyagi eszközökkel támogatva, áthidalták az emberi gondolat számára az óczeán térségeit s lehetővé tették a közvetetlen összeköttetést Angolország és Amerika között. Hiába, az angol nemzet gyakorlati érzéke, mely már a nagy angol gondolkodó, BACON szellemében megnyilatkozott, még a tudományt is saját világhatalmának szolgálatába fogja állítani. „A tudomány hatalom", mondá BACON s az élelmes utódok nem is késnek kihasználni helyzetük megerősítésére.

A legújabb hirek szerint jelenleg oly nagyszabású tervvel foglalkoznak, mely méltán fölkelti nemcsak a szakember, hanem még a művelt nagyközönség figyelmét is. Arról van ugyanis szó, hogy a MARCONI-társaság ki fogja terjeszteni állomásait a földkerekség összes angol gyarmataira, miáltal ezek egymással és az anyaországgal bármikor érintkezhetnek. Ebben az irányban az angol főpostahivatal már megtette az előkészítő lépéseket s a MARCONI-társasággal a főelvekre nézve megállapodásra is jutott. A meglevő angol állomásokat mind beosztják a hálózatba s ezenkívül még vagy *huszonöt* új állomás építését tervezik. A nyers befektetés költségei körülbelül 40 millió koronára rúgnak, a mi a hálózat nagyságát tekintve, nem is olyan nagy összeg, mint a milyennek az első pillanatban látszik.

A főállomások az Angolország délnyugati sarkán fekvő *Poldhu* és Irország nyugati partján *Clifden* lennének s ezekhez csatlakoznának az összes fővonalak.

Az úgynevezett „keleti fővonal" fontosabb állomásai a következők lennének: A Földközi-tengeren Málta és Cyprus szigete, Arábia délnyugati partján az „arab Gibraltár", a kitünően megerősített Aden, Elő-India nyugati partján az angol világkereskedelem egyik legszilárdabb alapja, a gyönyörű fekvésű Bombay, Ceylon szigetén Colombo, Hátsó-Indiában Singapore, Nyugat-Ausztráliában Perth, Dél-Ausztráliában Adelaide, a keleti oldalon Sidney, Új-Zélandon pedig Wellington s innen mellékágak jönnek Singapore-ba, illetőleg Hongkongba.

A „nyugati fővonal" ennél jóval hosszabb lesz. Ez ugyanis kiindul a Galway ir grófságban az Ardbear-öböl mellett fekvő Clifden állomástól s főbb pontjai a következők lesznek. Kanada innenső partján az Új-Skóczia felett fekvő Cape-Breton, tulsó partján pedig Vancouver szigete, majd a Csendes-Óczeánon keresztül Kina keleti partján Hongkong, illetőleg az új-zélandi Wellington. A Csendes-óczeánon két közbeeső állomást is terveznek, de ezeknek helyét még nem állapitották meg. Ilyenformán a nyugati fővonal Ázsia, illetve Ausztrália keleti partján az előbbi vonalhoz csatlakozva, teljesen körülhálózná a Földet s áthalad Angolországnak minden katonailag, vagy világkereskedelmileg fontos helyén. Úgy hiszem felesleges fejtegetni, hogy Angolország világhatalma szempontjából ennek a hálózatnak mily óriási jelentősége lesz.

Mindezzel azonban a hatalmas programm még nem merült ki. Ugyanis Kanada legnagyobb városában, Montreálban egy nagy állomást fognak épiteni, melynek segitségével elérhető lesz az észak- és délamerikai kontinens közt ív alakban elnyúló, úgynevezett „nyugat-indiai szigetcsoport", az Afrika keleti és nyugati partján felállitandó állomások pedig az afrikai angol gyarmatokat fogják összekötni az anyaországgal. Egy-egy állomást

kap ezenkívül Mauritius és Nelson szigete, miáltal a délafrikai angol gyarmatok összeköttetésbe jutnak Indiával és Ausztráliával.

Ezekből megitélhetjük a tervezet nagy méreteit és világhatalmi jelentőségét. Az angol kormány nem is késik támogatni az ügyet, a hálózat berendezéséhez és fenntartásához tetemes összeggel fog hozzájárulni s az összes állomásokat központi ellenőrzés alá fogja helyezni. *Bodócs István.*

A nőstény állatok vérébe fecskendezett hímcsirasejtek termékenyítéstgátló hatása. TUSCHNOW M. P.[1] orosz fiziológus nőstény nyulak vérébe és hasüregébe hímnyulakból származó hímcsirasejteket fecskendezett be és azt tapasztalta, hogy a befecskendezések megismétlése után az ilyen nőstények többszöri párosodás után sem estek teherbe, ellenben azok a nőstény nyulak, a melyeket ellenőrzésképpen ugyanolyan körülmények között tartott, de a melyeknek vérébe és hasüregébe nem juttatott előzetesen hímcsirasejteket, teherbe estek s új nemzedéknek adtak életet. Kisérleteit kutyákon és juhokon is megismételte hasonló eredménynyel.

TUSCHNOW érdekes kisérleteinek eredményeit úgy magyarázza, hogy a hímcsirasejtekkel a nőstények vérébe jutó anyagok, az úgynevezett spermatoxinok, megzavarják a pete által elválasztott s a hímcsirasejteket a pete felé irányító anyagok hatását. Mesterszóval élve a spermatoxinok hatására a pete pozitiv chemotaxisa a hímcsirasejtekkel szemben negativ chemotaxissá válik, melynek eredményeképpen a párosodás alkalmával a nőstények nemi szerveibe jutó hímcsirasejtek egyike sem egyesülhet a petével, vagyis az állat nem termékenyülhet meg.

A nőstényállatok vérébe fecskendezett hímcsirasejteknek termékenyítéstgátló hatása akkor a legnagyobb és legbiztosabb, ha a befecskendezést kis adagokkal kezdjük és azután fokozatosan nagyobb adagokkal többször megismételjük. Egyszeri befecskendezés nem mindig eredményes. A hímcsirasejtek befecskendezésével előidézett meddőség nem állandó. Ha a hímcsirasejtek befecskendezését abbahagyjuk és hosszabb idő mulva az állatot párosodni engedjük, a termékenyítés és a teherbeesés rendes módon bekövetkezik.

Végül még csak azt említem meg, hogy a vérbe fecskendezett hímcsirasejtekkel a nőstények szervezetébe jutó spermatoxinok nem zavarják meg a nőstényállatok egyéb életműködéseit s a petefészekben és a nemi szervekben sem idéznek elő kóros változásokat. *Dr. Gorka Sándor.*

[1] Gelehrte Abhandlungen des Kasanschen Veterinär-Instituts, 1911, 1. és 2. füzet, 1—83. és 104—204. lap. — Zentralblatt f. Biochemie u. Biophysik, 1912, XII. köt., 617. lap.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1912. februárius 21-ikén.

Elnök: LENGYEL BÉLA.

Jegyző: ZEMPLÉN GYŐZŐ.

Jelen vannak: ENTZ GÉZA alelnök, AUJESZKY ALADÁR, FARKAS GÉZA, FRÖHLICH IZIDOR, HORVÁTH GÉZA, HUTYRA FERENCZ, JABLONOWSKI JÓZSEF, KLEIN GYULA, KRENNER JÓZSEF, LAKITS FERENCZ, MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR, MÉHELY LAJOS, MOESZ GUSZTÁV, MURAKÖZY KÁROLY, PEKÁR MIHÁLY, SCHAFARZIK FERENCZ, SCHILBERSZKY KÁROLY, SCHUL-

LER ALAJOS, SZARVASY IMRE, SZILY KÁLMÁN, THAISZ LAJOS, TUZSON JÁNOS, UDRÁNSZKY LÁSZLÓ és WITTMANN FERENCZ választmányi tagok; ILOSVAY LAJOS első titkár, GORKA SÁNDOR másodtitkár, KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok és RÁTH ARNOLD könyvtárnok.

Távolmaradásukat kimentették: KÖVESLIGETHY RADÓ és RÁTZ ISTVÁN.

Az *elnök* az ülést megnyitván, szíves szavakkal üdvözli az újonnan megalakult választmányt. Örömmel látja, hogy a Társulat régi kipróbált barátait újból megválasztották, minek következtében fölöslegesnek tartja arra kérni a választmányt, hogy Társulatunk ügyét felkarolja és a tisztikart törekvéseiben támogassa.

ZEMPLÉN GYŐZŐ másodtitkár felolvassa a múlt választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány elfogad és hitelesít.

ILOSVAY LAJOS első titkár bejelenti a közgyülési választások eredményét, megjegyezvén, hogy az újonnan megválasztottak részben irásban, részben szóval kijelentették, hogy a megválasztást kitüntetésnek tekintik és készek a választmány munkájában résztvenni. Csupán CHERNEL ISTVÁN közölte az Elnökséggel, hogy vidéki választmányi taggá való megválasztását más irányú nagy elfoglaltsága miatt nem fogadhatja el. Helyére a szabályok értelmében SZILÁDY ZOLTÁN hivandó meg a választmányba, a ki CHERNEL után az állattani szakban a legtöbb szavazatot kapta.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Közgyülés megbizásából az *elnök* társaságában átnyujtották EÖTVÖS LORÁND bárónak a SZILY-érmet és a vele járó emlékjutalmat; EÖTVÖS LORÁND báró köszönetet mondva a kitüntetésért, az érmet örömmel elfogadta, a velejáró emlékjutalomból pedig a chemiai, növénytani és állattani szakosztályok javára 500—500 koronás alapítványt tett és kijelentette, hogy a még megmaradó 500 koronát a Mathematikai és Physikai Társulatnak fogja adományozni. — A Választmány az első titkár szavait éljenzéssel fogadja, ENTZ GÉZA pedig a szakosztályok nevében köszönetet mond a nemeslelkü alapitványért.

Az *elnök* elrendeli a szavazást a pénztárnoki és könyvtárnoki állások betöltésére. Beadtak 26 szavazatot és KARLOVSZKY GEYZÁT választották meg pénztárnoknak, RÁTH ARNOLD-ot pedig könyvtárnoknak, mindkettőt egyhangúan.

RÁTH ARNOLD a maga és pénztárnoktársa nevében megköszöni a megválasztást és igéri, hogy továbbra is buzgón fog fáradozni a Társulat érdekében. A Választmány megéljenzi a pénztárnokot és a könyvtárnokot.

ZEMPLÉN GYŐZŐ másodtitkár jelentést tesz a pénzügyi bizottság üléséről, melyben a bizottság egyéb gazdasági ügyeken kivül az 1912. évi költségvetéssel is foglalkozott és elfogadta a pénztárnoknak erre vonatkozó előterjesztését. — A Választmány a pénzügyi bizottság összes határozatait magáévá teszi.

Az *első titkár* jelenti, hogy TAUSCHER BÉLA, KÝZDY-VÁSÁRHELYI IMRE, SZARKA MIHÁLY, KÉTLY KÁROLY, kiket a Közgyülés 50 éves társulati tagságuk alkalmából üdvözölt, meleghangú levelekben mondanak köszönetet e megtiszteltetésért.

Ugyancsak az *első titkár* jelenti, hogy a m. kir. földmívelésügyi miniszter a Közlöny 20 példányát rendelte meg a gazdasági tudósítók részére. — Örvendetes tudomásul van.

Az *első titkár* bemutatja a m. kir. belügyminiszter leiratát az egészségügyi múzeum ügyében tartandó értekezletre vonatkozólag. — A Választmány a Társulat képviseletére az *elnököt* kéri fel.

Az *első titkár* jelenti, hogy a m. kir. államvasutak igazgatósága megküldötte a gyüjtésre jogosító szokásos igazolványokat.

Az *első titkár* bemutatja a székesfőváros tanácsának leiratát, melyben értesíti a Természettudományi Társulatot, hogy a városligeti *Taxodium distichum* megvédéséről, szabad fejlődéséről és jelző táblával való megjelöléséről gondoskodott. — Örvendetes tudomásul van.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Magyarhoni Földtani Társulat levélben köszönte meg azt az összeget, a melyet a választmány a BÖCKH-szoborra gyüjtött.

Az *első titkár* bemutatja WALTER JOHANNES hallei egyetemi tanár levelét, melyben a Társulat kiadásában megjelent munkájának tiszteletpéldányát megköszöni.

Az *első titkár* jelenti, hogy a philadelphiai Academy of Natural Sciences meghívja Társulatunkat márczius 19—21-ikén ünneplendő 100 éves jubileumára. — A

Választmány elhatározza, hogy üdvözlő telegrammot fog küldeni.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Magyar Hűtőipari Egyesület felajánlja folyóiratát cserébe Közlönyünkért. Az ajánlatot a Választmány elfogadja.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja a következő ajándékkönyveket: Hevesi Gy. és Roth I., Az automobil és kezelése; Lederer Á., A lelkiismeret kiképzése; Lósy J., Elvi szempontok a madárvédelemben; Tuzson J., Magyarország fejlődéstörténeti növényföldrajzának főbb vonásai. Valamennyi a szerző ajándéka. — A Választmány a küldött ajándékokat köszönettel elfogadja.

Karlovszky Geyza pénztárnok jelenti, hogy Eötvös Loránd bárónak már előbb bejelentett alapítványain kívül a múlt ülés óta Rása Imre birtokos Tiszaföldváron 200 koronás örökítő díját 200 koronával megtoldván, a pártoló tagok sorába lépett, továbbá 200 koronával örökítő tag lett Fraunhoffer Lajos meteorológiai intézeti adjunktus Budapesten. — Örvendetes tudomásul van.

Ugyancsak a *pénztárnok* jelenti, hogy az utolsó ülés óta 22 tagtársunk haláláról értesült. Elhúnytak: sedéni Ambrózy Béla miniszteri osztálytanácsos Budapesten, csikszentkirályi Andrássy Károly nyug. tanár Marosvásárhelyen (36 év óta tag), Benkó Elemér máv. gépgyári hivatalnok Budapesten, Borza Pál ref. tanító Pelsőczön, Botár Gyula főmérnök Likéren, Dr. Garán János orvos Székelyhidon (28 év óta tag), Goszthony Géza urad. intéző Lakapusztán, Dr. Hirschler Ágoston egyetemi tanár Budapesten, Jánosi Ágoston címzetes püspök Veszprémben (38 év óta tag), Dr. Kiss Gyula kir. törvsz. biró Szombathelyen, Dr. Koós Mihályné min. tan. neje Marosvásárhelyen, Dr. Kovács Kelemen vm. aljegyző Nagyenyeden, Lagler József hivatalnok Visegrádon (32 év óta tag), Madarassy Antal plébános Németkeresztúron (30 év óta tag), Máthé Elek ref. lelkész Dunavecsén, Moller Emánuel birtokos Jászberényben, Nagy Antal esperesplébános Sajóvárkonyon (26 év óta tag), Nagy Sándor ny. urad. felügyelő Kőszegen (41 év óta tag), Dr. Polgár Jenő körorvos Beodrán, Pravadovsky István földbirtokos Pusztaborbáson, Puky Miklós földbirtokos Pusztaszárazbeőn, sófalvi Illyés Kálmán közjegyző Szovátán, Dr. Strausz Dezső orvos Kastelruthon (Tirol). — Szomorú tudomásul van.

A *pénztárnok* jelenti, hogy kiléptek 60-an, mint régi adósok töröltettek 55-en és előterjeszti az új tagokul ajánlottak névsorát.

Uj tag:	Ajánló:
Dr. Alföldy Dezső törv. biró,	Nelky Elek
Allaga Gerő számvevőségi tiszt,	Boda G.
Almássy Sándor joghallgató,	Koczó S.
Angyal Emil h. árvaszéki elnök,	Nelky E.
Antal Sándor gőzmalomtul.,	Günsz Mór.
Balla Pál műsz. főtan.,	Bresztovszky B.
Bieleczky Vilmos tb. főszb.,	Csemernay K.
Albisi Bod Pál bankhiv.,	Sipos Kamilló.
Dr. Báró Boemelburg Konrád,	Diaballa G.
Boga Lajos gazd. intéző,	Tolvaly Ferencz.
Breitwieser Henrik tanító,	Sauer Frigyes.
Breuer Miklós okl. gép.-m.,	Rozsnyay Gy.
Bucsinszky István birtokos,	Sárosi Dezső.
Budai Pál gazd. intéző,	Tolvaly Ferencz.
Csernok Ernő máv. tisztv.,	Popovics Ig.
Csuk Alajos j. főállatorvos,	Schambach K.
Czvetkovics Antal m.-tisztv.,	Andorko K.
Dallman Nándor káplán,	Kolling Oszkár.
Deák Iván gazd. akad. hallg.,	Windisch R.
Dr. Dillnberger G. aljbiró,	Mednyánszky L.
Dózsa Ferencz kir. tvsz. biró,	Fekete F.
Draskovich Andor betétszerk.,	Andorko K.
Éltető Sándor máv. ellenőr,	Héger László.
L. Eördögh András bankhiv.,	Nagel Pál.
Eszes Dezső áll. polg. isk. tan.,	Elfer D.
Ferencz Kálmán jogszigorló,	L. Sipos K.
Fodor István magánhivat.,	Jakab Dániel.
Fogarassy István máv. mérn.,	Sebestyén I.
Dr. Fóti József Lajos tanár,	Szücs Adolf.
Dr. Fornheim Ernő ügyvéd,	Szilvay Gy.
Friedmann József gazdálkodó,	Hűvös H.
Gally Boriska bölcsészettanh.,	Strausz S.
Dr. Géczy Dezső orvos,	Baczoni Albert.
Dr. Gelley Frigyes orvos,	Baczoni Albert.
Geréb József vegyészmérnök,	Tóth Ede.
Goldfan Géza czégvezető,	Pálmai Béla.
Gondos Gyula gyógysz.,	Rosenthal Jenő.
Dr. Grosschmid Lajos e. t. s.,	Szűcs A.
Györkös Jenő m. k. honv. főhn.,	Horváth J.
Hajdu Árpád ref. s. lelkész,	Ungváry K.
Havas Miklós gyári könyvelő,	Freund Sz.
Hegedüs Antal vár. o.-jegyző,	Arnold Gy.
Heincz Frigyes kir. mérnök,	Hajdu Sándor.
Hittzing Antal máv. főmérnök,	Verbiř Béla.
Hoffmann Sándor erdőkezelő,	Nagy Jenő.
Horváth Lipót m. kir. jár. állatorvos,	Tóth B.

Uj tag:	Ajánló:
Horváth Zoltán műe. hallgató,	Fekésházy J.
Huszár József máv. ellenőr,	Czigler Béla.
Jakabos Mihály kir. járásbiró,	Fekete Fer.
Jancsó Sándor r. lelk., theol. tan.,	Szilády Z.
Járdek Géza gyógyszerész,	Járdek Andor.
jenői Jeney Károly táblai biró,	Andorko K.
Dr. Kabdebó Antal h. főorvos,	Parniczky J.
Kamarás Zoltán, műsz. hiv.,	Kamarás Béla.
Kernstock B. Ödön m. e. hallg.,	d'Quvenon.
Kiss Ernő tanító,	Skrabák Károly.
Kiss-Pál Lajos közig. gyakornok,	Orosz J.
Klauber Ernő f. k. isk. tanár,	Lunzer Rób.
Dr. Klein Zsigmond közs. orvos,	Kun F.
Dr. Koch Béla m. főorvos,	Koch Antal.
Dr. Koós Mihály m. tanácsos,	Hints Elek.
Kosch Ottó fakereskedő,	Járdek Endre.
Kostyán István joghallgató,	Hirn Márton.
Kovács Antal népb. pénzt.,	Gugánovich M.
Kubesch József földbirtokos,	Wissinger R.
Dr. Kubinyi György szlgb.,	Mednyánszky L.
Kudelka József földbirtokos,	Kun Farkas.
Kutasi Béla urad. főerdész,	Bodánszky T.
Léber György m. kir. erdőm.,	Csiszár Á.
Lencz Mária bölcsészhallgató,	Szilágyi I.
Lengyel Miksa tanár,	Bartos Erzsébet.
Lévay Sándor tanárjelölt,	Vigh Gyula.
Linkner Károly közs. jegyző,	Schmidt V.
Magyar János erdőmérn.-jelölt,	Sztankó Z.
Mahr Károly egyet. hallg.,	Krepuska Gyula.
Manger Emil bölcsészethallg.,	Szondy Gy.
Markovits Samu erdőkezelő,	Freund Szever.
Mártonffy Gy. járási szolgab.,	Dénes Lipót.
Marusák Dezső gépészmérn.,	Bezák László.
Mattanovich Tamás téglagyáros,	Antalffy J.
Méhely Nánd. máv. tisztv.,	Méhely Lajos.
Mensch Keresztély tanító,	Sauer Frigyes.
Dr. Messinger Mór ügyvéd,	Éber Rezső.
Mezei Gyula jár. szolgabiró,	Dénes Lipót.
Mitterhauszer Richárd tanárj.,	Schleifer O.
Moldoványi Ilona bölcs.-hallg.,	Bródy Imre.
Müller László mérnök,	Nagy Jenő.
Dr. Nagy Jenő főgimn. tanár,	Andorko K.
Nagy Sándor honv.-főhadnagy,	Vermes B.
Alamori Nemes Valéria tanárnő,	Andorko K.
Németh Jenő könyvelő,	Kengyel Géza.
Németh József okl. gyógysz.,	Tessényi Gy.
Neugebauer János gyógysz.,	Inczefy A.
Oberländer Sándor műépitész,	Nelky Elek.
Dr. Pintér Miklós ügyvéd,	Junkuncz S.
Pitroff Miklós műegyet. hallg.,	Czigler B.
nagyklopotinai Pogány Károly,	Buda Á.
Radics Béla magánzó,	Nádaskay Béla.
Dr. Radó Henrik ügyv.,	Mednyánszky L.
Ifj. Rausch Ede kereskedő,	Wissinger R.
Riedl Gusztáv tanárjelölt,	Vigh Gyula.
Dr. Rottenberg Gyula főtörzsorv.,	Sipos L.
Dr. Rózsa Mihály tanár,	Keresztes Mária.
Ruff Róza okl. tanítónő,	Ruff Dezső.
Satler Géza ügyvédjelölt,	Németh Zoltán.
Dr. Schaar Ignácz fogorvos,	Balogh B.
Scholcz Pál ev. lelkész,	Éber Rezső
Schwarz Magda bölcsészethallg.,	Brody I.
Schwerer Sándor tkp. tisztv.,	Wissinger R.
Sebestyén Mór máv. főmérnök,	Klein Gy.
Sigmund János építőmester,	Sauer Fr.
Sikray Kollmár Incze lelkész,	Vargha J.
Simonyi Árpád cs. és kir. száz.,	Molnár I.
Sonkoly Endre polg. isk. tanár,	Lucza J.
Starmann Béla főgimn. tanár,	Pécsi Albert.
Steinberger Emil rabbi jelölt,	Andorko K.
Steiner Mihály egyéves önk.,	Bokor Lajos.
Stötzer Károly tanító,	Sauer Frigyes.
Szabó Emil helysz. b. biztos,	Kiszely A.
Szabó Ferencz p. isk. tanár,	Méhes Gy.
Szamák Miklós, vegyész. hallg.,	Proszt J.
Szántó Ödön nagybérlő,	Farkas Károly.
Szeewald Ferencz bölcs. h.,	Krepuska Gy.
Szentandrássy Gusztáv jegyző,	Weiss I.
Szentiványi Zoltán máv. hiv.,	Pósa Dezső.
Szilágyi Zoltán b.-biztos,	Kiszely Aladár.
Tagányi Lajos gépgy. üzemv.,	Hoffmann M.
Tobiás József kir. mérnök,	Tobiás Károly.
Treitz Péter m. k. főgeológus,	Schafarzik F.
Ifj. Vagaszky K. gyógysz. h.,	Lisznyay Damó.
Vajnóczky István kegyesr. tanár,	Vörös C.
Varga Ferencz bölcs. hallgató,	Boros Istv.
Veisz József tanító,	Andorko Kálmán.
Vető Gyula erdőmérn. gyak..	Sztankó Z.
Dr. Waldmann Iván egyet. tnrs.,	Pólya J.
Weil Arthur orvostanhallg.,	Engel Sándor.
Weisz Sándor műegyet. hallg.,	Greiner A.
Gróf Wenckheim Mikl. jogh.,	Gr. Pálffy.
Wischin Viktor közjegyző,	Amrich S.
Wittinger Ernő közs. jegyző,	Sárközy A.
Záborszky Nándor szolgabiró,	Éber R.
Závory Aranka tanj. úrhölgy,	Strömpl G.
Zipfl János közjegyző,	Páll Sándor.

Az előterjesztettek, számszerint 142-en, megválaszttatnak. Velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9785-re emelkedik, kik közt 339 alapító és 306 hölgy van.



LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(3.) **Magyarország időjárása 1912. január havában.** Jóllehet az időjárás ebben a hónapban nem folyt le egyformán, mégis meglehetősen hosszú ideig tartó fagyban volt részünk, mely az egész hónapra rányomta bélyegét. Ugyanis szokatlan enyhe időjárás után 7-ikén éjjel hirtelen fordulat következett be, melyet 10-ike után 10 napi hideg időszak követett. Ebben az idei tél kiadta igazi mérgét. A tiszta, felhőtlen időben az éjjeli hőmérséklet nagyon mélyen szállott alá és a nappali órákban sem igen tudott az enyhülés érvényesülni. A hőmérséklet havi közepe ennek következtében, a délnyugoti határmegyék kivételével, a rendes értéknél alacsonyabb lett és a kettő között az eltérés nyugatról keletre mindinkább fokozódott, a miről a következő adatok is nagyjából tájékoztatnak;

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	— 8·0	— 6·8	— 1·2
Ószéplak	— 4·2	— 3·4	— 0·8
Ógyalla	— 3·6	— 2·8	— 0·8
Herény	— 3·3	— 2·1	— 1·2
Csáktornya	— 1·7	— 2·2	+ 0·5
Temesvár	— 3·8	— 2·2	— 1·6
Budapest	— 3·3	— 1·6	— 1·7
Turkeve	— 5·0	— 3·1	— 1·9
Ungvár	— 5·6	— 3·3	— 2·3
Kolozsvár	— 7·6	— 5·1	— 2·5

A hideg 15—17-ike körül érte el tetőpontját, midőn az Alföldön körülbelül —20°-ot, a hegyvidéken pedig még alacsonyabb hőmérsékletet olvastak le. A Keleti-Kárpátok völgyeiben nagyon kemény fagy fejlődött, így Vajdahunyadon —30, Botfalun —35°-ot észleltek. A legnagyobb enyheség az ország nyugati felében többnyire 7-ikén, keleti felében pedig 26-ikán és 27-ikén következett be. A szokásos terminusleolvasásokból kikeresett szélsőségek néhány helyen a következők:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	Hőmérsékleti minimum C°	nap
Liptóújvár	3·7	25	— 23·2	18
Ószéplak	9·2	7	— 19·6	16
Ógyalla	8·1	7	— 19·4	18
Herény	9·0	7	— 17·2	19
Csáktornya	11·5	24	— 18·0	19
Temesvár	10·6	27	— 20·4	15
Budapest	9·2	7	— 16.4	15
Turkeve	7·2	26	— 21·2	15
Ungvár	5·6	25	— 20·0	17
Kolozsvár	7·0	7	— 25·6	17

A csapadék eloszlása nem ad egyöntetű képet az egész országban. Legkevesebb volt a csapadék a Magas-Tátra környékén (Késmárkon, Iglón 6 mm); az ország nyugati részén, szintúgy az Alföld északi felében is valamivel kevesebb esett, mint máskor, de az Alföld déli felében, valamint az északi és északkeleti Kárpátokban általánosan jóval nagyobb volt a csapadék az átlagos mennyiségnél (Nagybecskereken 86, Oraviczán 82, Görgényszentimrén 73, Erzsébetligeten 148 mm). A hónap első harmada határozottan csapadékos, közepe pedig száraz jellegű volt; utolsó harmadában csak az ország keleti felében fordultak elő sűrűbben lecsapódások. A csapadék havi összege, eltérése az átlagos mennyiségtől és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) nehány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	27	— 8	15(12)
Selmeczbánya	51	— 3	13 (8)
Ógyalla	24	— 9	9 (1)
Herény	20	— 8	7 (1)
Csáktornya	34	— 12	10 (8)
Temesvár	93	+ 58	14 (8)
Budapest	25	— 12	10 (3)
Turkeve	29	— 5	17 (8)
Ungvár	56	+ 12	14(12)
Kolozsvár	43	+ 18	14 (7)

A felhőzetből az északi tájaknak kevesebb jutott, mint a délieknek. Viharos szelek 3—5 és 7—8-ika között uralkodtak. Zivatar csak elvétve keletkezett 7-ikén éjjel. A barométer havi középállása vagy fél milliméterrel alacsonyabb az átlagosnál, mely Budapesten a tengerszín magasságában 766·4 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 19-ikén reggel 782 milliméterrel, legmélyebbre sülyedt 7-ikén d. u. 6 órakor 735 mm-rel (a tengerszínre

vonatkoztatva). Ezen utóbbi adat ugyancsak rendkívülinek mondható; a múlt év november 19-ikén észlelt, szintén nagyon alacsony légnyomásnál még 1 mm-rel alacsonyabb. A talajhőmérő Budapesten 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben —2·8, 2·7, 5·9, 9·9 C°. Az átlagos elpárolgás 0·2 mm. Az átlagos napfénytartam 57·0 óra, a legnagyobb 7·4 óra 11-ikén.

Az időjárás lefolyását a következőkben foglaljuk össze. A hónap kezdetén, midőn Közép-Európában magas légnyomás terült el, derült hideg uralkodott, de csak futólag, mert egy északi mély barométeres depresszió keleten a légnyomást sülyesztette, úgy hogy a magas nyomás csakhamar nyugatra visszaszorult. Már 2-ikán megindult a hőemelkedés nyugatról és az idő csapadékossá vált (nyugaton esö, keleten hó). A tetemes nyomási különbségek 3-ikán és 4-ikén viharos szeleket idéztek elő. Az enyheség és a csapadékos jelleg a következő napokon még fokozódott, mikor a délnyugoti maximumhoz 5-ikén északnyugoti depresszió járult, mely utóbbi 6-ikán a német tengerparton, majd 7-ikén szokatlan mélységgel Közép-Európa fölé került. E mély depresszió 7-ikén éjjel hazánkon vonult át és nyomában viharos szelekkel erős lehűlés volt tapasztalható. Ugyanis másnap zárt barométeres maximum követte a keletre elvonuló depressziót, a barométer hirtelenül emelkedett és erős északi széllel hideg, derült idő következett. A maximum 9-ikén Dél-Európát, 10-ikén Délkelet-Európát borította és egyidejűleg Felső-Olaszország táján sekély depresszió fejlődött. Az idő kissé enyhült, a csapadék (többnyire hó) általános lett. 11-ikén váratlanul északról maximum nyomult Közép-Európába, mely a nagy hideget megindította. E maximum szívósan tartózkodott Kelet-Európa fölött és nálunk tartósan csendes, derült időt és kemény fagyot idézett elő. 20-ika után azonban délkeletre tolódott és folytonosan gyengült, mire az idő beborult és a fagy erejéből engedett. 22-ikén és 23-ikán a hőmérséklet emelkedőben volt és helyenként kevés csapadék (ónos eső) esett. Az enyhülés tovább tartott, úgy hogy 25-ikén és 26-ikán az ország fagytól mentes volt és az olvadást kisebb esők is elősegítették. A hónap végén egy déli depresszió éreztette hatását az ország déli felében előfordult lecsapódásokban s egyúttal az idő kissé hidegebb lett. *Dr. Róna Zsigmond.*

KÉRDÉSEK.

(12.) A mellékelt gombák kertem kerítésének tölgyfaczölöpeinek földben levő részéből nőttek ki nagy csomókban. Minő fajú gomba ez? Ehető-e vagy mérges? Továbbá lehetséges-e őket kipusztítani, vagy legalább továbbterjedésüket megakadályozni? *B. J.*

(13.) Az eddig ismert üstökösök pályaelemei össze vannak-e gyüjtve valamelyik munkában? Ha igen, melyikben, s hol kapható? *K. J.*

(14.) A szobatorna módjait melyik könyv tárgyalja? *Fr. K.*

(15.) Az idemellékelt ónlemezt f. é. január 22-ikén Gógánváralján egy kuvik *(Glaucidium noctuum)* lábán találták, mely a nagy hideg következtében megfagyott. Minthogy a jelzés az ornithológiai központtól ered, czélszerűnek és helyénvalónak láttam beküldeni, talán lesz valamilyen tudományos haszonnal. A madárral magával nem rendelkezhetem, mert azt a megtaláló itteni szokás szerint tehéngyógyításra használta fel.

Ifj. Gaál József.

(16.) Miféle magyar- és németnyelvű *biológiai,* valamint *ásvány-, kőzet- és földtani szakmunkákat* tart a *természetrajzi szertár* számára beszerzendőknek, különös tekintettel a *meghatározások* megkönnyítésére és megbizható megejtésére.

Kr. J.

(17.) Van-e munka, mely a kinematografiát tárgyalja. *St. Br.*

FELELETEK.

(12.) **A Hypholoma lateritium előfordulása Felsőőrön.** A beküldött gomba neve: *Hypholoma lateritium* Schröt. Mérges. Eltávolítása csak a megtámadott czölöpök elégetésével lehetséges.

Dr. Szabó Zoltán.

(13.) **Az eddig ismert üstökösök pályaelemei.** Az eddig ismeretes üstökösök pályaelemeinek összeállítása legkönnyebben hozzáférhető a „Wiener Astronomischer Kalender" 1909-es évfolyamában. (Wien, Carl Gerold's Sohn, I., Barbaragasse 2.)

Dr. Wodetzky József.

(14.) **Diaetetikus szobatornát tárgyaló könyvek.** J. P. Müller, Az én módszerem (németül: Mein System). Ára 2 K. Dr. H. Lahmann, Neues System zur Stärkung u. Abhärtung des Körpers. Ára 2 K 40 f. G. Howards, Ideale Körpergestalt, athletische Muskelkraft. Ára 1 K 20 f. Mindegyik rendszer jó, ha az ember pontosan, rendesen használja.

Dr. Dalmady Zoltán.

(15.) **Megjelölt lángbagoly.** A m. kir. Ornith. Központ gyűrűjével megjelölt lángbaglyot *Strix flammea* L. (a jelölő úr értesítése alapján madárjelölési törzskönyvünkbe a 874. szám alatt nem a *kuvik*, hanem a *gyöngybagoly* neve van bejegyezve) 1911. november 4-ikén Spiess Ágoston őrnagy látta el a gyűrűvel Nagyszebenben, melytől Gógánváralja (Kis-Küküllőm.) 60 km-nyire északra fekszik.

A madárjelölések azzal a czélzattal történnek, hogy a madarak vonulásáról, időszakos helyváltozásairól, általában életmódjuknak azokról a sajátosságairól kapjunk adalékokat, a melyek csakis az egyén ismerete alapján állapíthatók meg.

A jelen esetben kiderült, hogy egy eddig típusos állandónak tartott madárfajnak legalább egyes példányai télen át mégis nagyobb méretben változtatják helyüket. Egyetlen egy adat kapcsán természetesen nem szabad általánosítani s így a gyöngybagoly téli helyváltoztatásáról csak akkor lehetne tiszta képünk, ha nemcsak Nagyszebenből volna több adatunk, hanem ha az ország egyéb vidékein is jelölnének gyöngybaglyokat. Sajnos, csak nagyon kevesen végeznek erre vonatkozó kisérleteket, jóllehet a m. kir. Ornith. Központ komoly érdeklődőknek szivesen rendelkezésére bocsátja a szükséges gyűrűket. *Schenk Jakab.*

(16.) **Ásványok meghatározására alkalmas művek.**

Szabó József, Ásványtan, 4. kiad., Budapest, 1893. Még ma is jól használható kézikönyv. Táblákkal az ásványmeghatározásra.

Zirkel Ferd., Elemente der Mineralogie, begründet von C. Fr. Neumann, 14. kiad., Leipzig, 1901. A világirodalom egyik legjobb ásványtana, egy kötetben.

Oebbeke K. és Weinschenk E., Franz v. Kobells, Lehrbuch der Mineralogie in leichtfasslicher Darstellung. 7. kiadása 1912-ben fog megjelenni. Leipzig, 1912.

Kobell-Zimányi, Táblázatok az ásványok meghatározására, Budapest, 1896.

Schmidt Sándor, A drágakövek, 1—2. kötet, Budapest, 1890. Kiadja a Kir. Természettudományi Társulat. Kitünő kézikönyv.

Brauns Reinhard, Das Mineralreich. Stuttgart, 1904., 4-rét, díszmunka; 82 többnyire igen sikerült módon színezett táblával, az ásványok képeivel.

Böckh Hugó, Geológia. Selmeczbánya, 1903—1909. 2. köt. Legterjedelmesebb geológiai kézikönyv a magyar irodalomban.

Schafarzik Ferencz, A magyar korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése. Egy térképpel. Budapest, 1904. Kiadja a m. kir. földtani intézet. 2515 hazai kőbánya kőzetének meghatározását tartalmazza. A bevezetésben egy kőzettani részszel.

Rinne F., Praktische Gesteinskunde. Hannover, 1905.

Rosenbusch H., Elemente der Gesteinslehre. Stuttgart, 1910.

Révai Nagy Lexikon, új kiadása, melynek ásványtani és földtani czikkei teljesen szakszerűek.

Dr. Schafarzik Ferencz.

(17.) **A kinematografia fogásait ismertető könyv.** Wolf-Czapek, Die Kinematografie (Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Dresden). A könyv részletesen tárgyalja a kinematografia módját, fogásait stb.

Dr. Kelen Béla.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. MÁRCZIUS 15. 550. FÜZET.

A földgáz értékesítése.

Munka nélkül csak az ősember elégíthette ki szükségleteit, a mikor az enyhe éghajlat bőven termő talaján a természet készen adta meg mindazt, a mire életének fenntartásához szüksége volt. Mihelyt műveltségre tett szert, igényei gyarapodtak, dologhoz kellett látnia, hogy fokozott életszükségleteit kielégíthesse, más szóval: mihelyt a tudás fájáról evett, „arcza verejtékével“ kellett megkeresnie kenyerét.

Az ember azonban nem mindig végezte a munkát egyedül; igába fogta az állatot, sőt járomba hajtotta a műveltség alacsonyabb fokán álló embertársait is. És annál nagyobb volt az ember hatalma minden időben, mennél több munkaerő állott rendelkezésére. Egyiptom gúláiban, Assziria, Babilon homokba temetett palotavárosaiban százezernyi rabszolga munkája tesz örök tanuságot a Ramsesek és Assurbanipalok hatalmáról. A műveltség eltörölte a rabszolgaságot, munkaadót és munkást állított egymással szembe, lényegében azonban a műveltebb, a gazdagabb, a hatalmasabb ember ma is elhárítja magáról a dolgot és csak arra a munkára vállalkozik szívesen, a melynek eredményei lelkét is kielégítik; arra a munkára, mely az embert valósággal megnemesíti. Már pedig a műveltségnek legfőbb hivatása, hogy az egész emberiséget fölemelje, megnemesítse oly munka által, mely inkább szellemét, mint testi erejét veszi igénybe. Az emberiség ebben az irányban csak úgy fejlődhetik, ha a közönséges testi munkát a mennyire lehet kiküszöböljük.

És ha a technikai műveltség az emberiséget átalakította, mint a hogy azt az utolsó évszázadban valóban megtette, ez az átalakulás első sorban annak eredménye, hogy az embert a testi munkától javarészt felszabadította és megtanította arra, hogy az emberi munkát a természeti erők felhasználásával nemcsak jobban és olcsóbban végzik el a gépek, hanem hogy ezzel a technikai műveltség egyúttal nagyobb tért nyit a szellemi munkának, olyan munkának, mely értékében nagyobb s lelki hatásában is összehasonlíthatatlanul fölötte áll az izommunkának.

Azonban hogy az embert felszabadítsuk a terhes kézi munkától és őt magát a műveltség iránt fogékonynyá tehessük, szükséges, hogy

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

rendelkezzünk olyan természeti erőkkel, a melyek az ember helyett munkába foghatók.

A helyesen értékesített természeti erők tehát az embernek nemcsak anyagi érdekeit szolgálják, hanem egyúttal műveltségének is hatalmas fejlesztői. Sőt elmondhatjuk, hogy valamely ország műveltsége arányos azzal, hogy milyen természeti erők állnak rendelkezésére és mennyire birja azokat kihasználni.

A Niagara vízesése évezredeken keresztül ontotta árját a nélkül, hogy hasznát vették volna, ma, a mikor 500000 lóerőnyi energiát hasznosítanak belőle, 5 millió embernek keze munkáját pótolja, ha egy ember munkabirását egy tized lóerőnek számítjuk. Ez különben azt is jelenti, hogy minden gyárban, a melyben egy ezerlovas gép dolgozik, 10 ezer embert ment fel a munkától és hogy a Magyarországon használatban levő 600 ezer lóerőnyi gép 6 millió embernek adja meg a szellemi munka végzésének lehetőségét. De vannak országok, a melyekben minden egyes lakosra egy tized lóerőnél nagyobb munkával egyenlő értékű gépi erő jut, mi azt jelenti, hogy amaz országokban az igények kielégítése annyi munkát követel, a mennyit az országnak munkába fogható egész lakossága sem győzne meg. Minderre a természeti erők okos felhasználása teszi képessé az embert. Érthető tehát, hogy milyen nagy jelentősége van annak, ha valamely ország tetemes természetes erőforrásokkal rendelkezik. Különösen nagy jelentőségűek az erőforrások abban az esetben, ha energiájuk czéljainkra könnyen felhasználható alakban áll rendelkezésünkre. Magyarországnak vannak vízierői; folyó vizeinkben körülbelül másfél millió lóerő áll rendelkezésünkre: ámde ezekből a vízierőkből eddig alig néhány ezer lóerőt használhatunk, mert a vízierőknek kihasználása nagy beruházást igényel, ma pedig gazdasági állapotaink még nem annyira fejlettek, hogy ilyen beruházásokat nehézségek nélkül létesíthessünk.

Hazánk erőforrásai az utóbbi években fölötte meggyarapodtak az erdélyi medenczében feltárt bő földgázforrás által, mely aránylag könnyen értékesíthető alakban tetemes energiamennyiséget szolgáltathat.

A földgáz előfordulása Magyarországon régóta ismert és éppen a Mezőségen, tehát ott, a hol jelenleg a sármási gázforrásra akadtak, volt legkorábban, már a 18. században, ismeretes. Az osztrák geológusok által leirt öröktüzek, a Medgyes közelében fekvő Bázna-fürdő mellett, azóta is sok esetben vonták magukra a turisták figyelmét, a nélkül azonban, hogy valakinek sejtelme is lett volna arról, hogy ezek a gázáramlások földgázokban példátlanul gazdag rétegekből erednek.

Az Alföldön technikai czélokra is felhasználják a földgázt, a mely ott artézi kútak fúrásakor tört ki számos helyen. Először 1886-ban Püspök-

ladány vasúti állomásán találták egy artézi kút fúrása alkalmával. Ezt akkoriban MURAKÖZY KÁROLY vizsgálta meg és minthogy 24 óránként körülbelül 100 köbméternyi mennyiségben áramlott ki, az állomás világítására használták fel. Ettől az időtől fogva az Alföldön számos helyen akadtak artézi kútak fúrásakor földgázra is, melyet ott, a hol mennyisége nagyobb volt, ipari czélokra fel is használtak. Így Aradon, a NEUMAN-féle szeszgyár udvarán négy artézi kút mindegyike földgázt is ád, melylyel néhány kisebb gázmótort tartanak üzemben. A gáz fölöslegét gőzkazánban égetik el. Mezőhegyesen a kincstári ménesbirtok területén vízszivattyúzásra és világításra használják. Békésgyula közelében, Szőllőspusztán, két kutat gazdasági gépek hajtására, mellette, Gerendáson, egy 35 lovas, Csanádapáczán egy 50 lovas gázgép malmok erőszükségletét látja el. Azonkívül számos helyen találtak a Nagy-Magyar-Alföldön, valamint annak dunántúli nyúlványain földgázt. Az a körülmény, hogy Nádudvarról le Óbecséig és Kalocsától majdnem Temesvárig mindenfelé található kisebb-nagyobb mennyiségben földgáz, valószínűvé teszi, hogy az egész Nagy-Magyar-Alföldön, sőt még a Kis-Magyar-Alföldön, Somogyban és Baranyában is mindenfelé található néhány olyan vízhordóréteg, melyben földgáz is van. Minthogy azonban ezeket az artézi kútakat majdnem kizárólag vízellátás czéljaira készítették és bőséges, felszálló vizet adó réteget már a magasabb szintekben is elértek, nem folytatták a fúrásokat addig, hogy a gázt adó rétegeket is megnyitották volna.

Mióta általánosabban érdeklődnek a földgázok iránt, napról-napra bukkanunk olyan hírekre, hogy itt is, ott is földgázt találtak, de ezek mind olyan jellegű földgázkútak, a melyekből vízzel együtt kisebb mennyiségű gáz tör ki.

Az artézi kútak közül a legdúsabb sem ad óránként többet 8—10 m^3-nél és ha arról beszélnek, hogy ilyen kútakkal Nagyvárad, Debreczen szükségleteit lehetne ellátni, nem szabad tévedésbe esnünk: mindig csekély bőségű és aránylag kis jelentőségű előfordulásokról van szó, melyeknek megvan a helyi értékük és érdemesek arra, hogy technikailag értékesítsék, de a felhasználásnak egészen más tere és módja nyilik a mezőségi bőséges földgázterületen. Miként említettem, az alföldi gázforrások óránként 2—10 köbméternyi gázt adnak, ezzel szemben a nagysármási káliumsó-kutatások közben feltárt gázforrásból magából, óránként 35000 m^3 gáz tolul ki.

Míg az artézi vízben előforduló alföldi földgáz valószínűleg növényi alkotórészeknek édes vizek jelenlétében végbemenő korhadásakor keletkezett, addig a Mezőségen a földgáz eredete állati maradványoknak sós vizek hatására végbemenő bomlásával hozható összefüggésbe. Erre vallanak az ezen területen előforduló sótelepek és sós források, vala-

mint az a körülmény, hogy fúrás közben talált sós vizek összetétele feltünőn megegyezik a nyers kőolaj mellett másutt talált sós vizek összetételével.

Ismételni akarom azt a gyakran említett adatot, hogy a mezőségi földgáz majdnem chemiailag tiszta methán, melyben csak néhány tizedszázalék idegen alkotórész van és fűtőképessége köbméterenként 8600 kalória, tehát egy köbméter gáz körülbelül 1·2 kg porosz szénnel egyenlő értékű, úgy hogy Sármáson a szabadba kiáramló napi 850 ezer m^3 gáz fűtőérték dolgában legalább 100 kocsirakomány porosz szénnel hasonlítható össze.

A kormány jónak látta, hogy a földgázt a mult évben alkotott törvény keretében monopólium tárgyává tegye. Ez a törvény szükséges volt, mert ennek a nagy jelentőségű természeti kincsnek az értékesítése rendkívül nagy beruházásokat igényel. Ezek a beruházások csak akkor teljesíthetők, ha a gáz tartóssága biztosítva van. A tartósságra nézve csak nagy költséggel járó feltárások adhatnak megnyugtatást; erre pedig a magánvállalkozás nem alkalmas. A törvény keretében azonban a feltárt forrásokat a szomszédok beavatkozása ellen is biztosítani kellett. A sármási gázforrásból 1909. január 16-ika óta ömlött a gáz. Az elzárásra tett első kisérletek nem sikerültek; újabban ismét próbálkoztak a kút elzárásával és 1911. július havában valóban el is zárták, hogy belőle a gázt majdan a szükséglethez képest pazarlás nélkül lehessen fogyasztani.

A földgáz termelése és felhasználása tekintetében az amerikaiaknak van a legtöbb tapasztalatuk, a mennyiben Amerikában az utolsó 30 esztendőben a földgáz nagy gazdasági tényezővé fejlődött. Mindenek előtt tehát az amerikai Egyesült-Államokban előforduló földgáz ipari értékesítéséről akarok szólni, azon tapasztalataim alapján, melyeket a tárgy tanulmányozása közben Amerikában szereztem[1] és a melyeket az ott megismert idevágó irodalommal igyekeztem kiegészíteni.

Észak-Amerikában a földgázt már a 18. század végén ismerték, a mikor WASHINGTON 1775-ben West-Virginiában fekvő birtokának egy részét, egy égő földgázforrással, nemzeti parkul az államnak ajándékozta.

1821-ben LAFAYETTE tiszteletére Fredoniában, New-York államban egy 9 m mély kútból áramló földgázzal 30 lánggal ünnepi világítást rendeztek. 1825-ben ugyanitt egy gazométert állítottak fel és 150 lángot használtak világításra 1885-ig. A Fredonia mellett fekvő Mattisonból már 1827-ben 4 km-es vezetéket fektettek Barczelona kikötő világító

[1] Marosvásárhely sz. kir. város megbizásából DR. BERNÁDY GYÖRGY udv. tanácsos, polgármester úrral együtt 1911. június és július havát töltöttem Amerikában a földgázértékesítés tanulmányozására, DR. BERNÁDY GYÖRGY úr szives engedelmével használom fel a közleményben levő képeket is.

tornyához; a világítás azonban nem sikerült, mert szűk, félhüvelykes vezetéket használtak, a mely nem adott elégséges gázt.

1841-ben West-Virginiában konyhasó után kutattak és földgázra akadtak; ezt fából készült gazométerben gyüjtötték össze és a só befőzésre használták. Általánosabban csak 1859 óta érdeklődnek a földgáz iránt, mely időben Pennsylvániában a kőolajfúrásokat megkezdték és számos helyen olajos, valamint száraz gázkútakat tártak fel. A földgázt a nyers olaj veszedelmes és kellemetlen kisérőjéül tekintették, különösen a mióta egyik forrásnál egy földgázrobbanás következtében 18 ember elpusztult. Ez időtől fogva a gázt tűzbiztonság szempontjából az olajkútak közeléből elvezették és szabadon kibocsátva égették el. Csak évek mulva kezdték használni a fúrás és szivattyúzás czéljaira alkalmazott gőzkazánok fűtésére. Ugyancsak Pennsylvániában Leechburgban 1881-ben 400 m mélységben tömegesen találtak gázt, melyet néhány havi haszontalan kibocsátás után vasgyári üzemre használtak.

Az első földgáz-társaság 1875-ben keletkezett, a mely Pittsburg közelében 27 km hosszú 6 hüvelykes vezetéken 8 légköri nyomású gázt bocsát a lakosság rendelkezésére.

Háztartási czélokra Ohióban használták a földgázt először. A földgáznak általánosabb ipari felhasználása voltaképpen 1881-ben kezdődik, mikor Mc. Dowel 30 km-re tervezett, de 60 km-re kiépített 8 hüvelykes vezetéket létesített Kane-ban, Pennsylvániában. Indiánában és Ohióban 1884-ben, majd néhány év mulva azután Oklahomában, végre Louisianában, legutóbb pedig Californiában nyitottak meg dús földgázterületeket. A nagy gázterületek feltárásának hallatlan gázpazarlás járt a nyomában; különösen a kőolajkutatással kapcsolatban számos kutat fúrtak és ha e közben földgázt találtak, azt éveken át hasznavehetetlenül bocsátották a szabadba. Ezen oktalan gazdálkodásnak az volt a következménye, hogy egyes gázterületek meglehetős gyorsan kimerültek. Remek példája ennek az indiánai gázterület, melyen körülbelül 20 évi fogyasztás után számos üzemben, sőt városok világításánál is kőszénre, illetve mesterséges gázra kellett visszatérni. Ebben az időben a gázt mindenfelé átalány-árban szolgáltatták és pl. egy konyhán tüzelésért havi 5 koronát, egy kályháért havonként 7 koronát, egy-egy világító lángért 75 fillért fizettek. Később mindenfelé takarékosabban bántak a gázzal, de azért West-Virginiában még most is számos városban éjjel-nappal égetik az utczai lámpákat, mert a lángoknak eloltása és meggyujtása szerintük drágább, mint az elfogyasztott gáz értéke.

Annak jellemzésére, hogy a földgázt milyen nagy terjedelemben használták ipari czélokra, fölemlítem, hogy Pittsburgban már 1885-ben 46 vasgyárat, 33 üveggyárat, 9 olajfinomitót és 101 más gyártelepet

rendeztek be földgázüzemre. Az Egyesült-Államoknak geológiai intézete évről-évre közli hivatalos adatok nyomán az amerikai földgázstatisztikát. Ebből az értékesítési adatokat az I. és II. táblázatban (287. lapon) láthatjuk.

Ezekből kiderül, hogy a fogyasztott földgáz értéke 1882-ben alig haladta túl az 1000000 koronát, míg 1910-ben már 142563 millió köbméter volt 353 millió korona értékkel. Összehasonlítás kedvéért említem, hogy Magyarország egész széntermelésének értéke 1910-ben 88182802 korona volt. Az 1909-ben termelt 13468 millió köbméter és 316 millió koronával értékesített gázból 4200 millió köbmétert fogyasztottak háztartási, 9200 millió köbmétert ipari célokra. A házi célokra fogyasztott gáz ára köbméterenként 4·14 fillér, az ipari célokra használté 1·14 fillér volt átlagosan. Összességben pedig egy-egy köbméter 2·53 fillérrel volt értékesíthető.

1909. deczember 31-ikén 24184 gázkút volt üzemben, 1909. év folyamán 3705 új kutat fúrtak és 1452 kutat szüntettek be.

A földgáz eredete. A földgáz eredetét kétféle elmélettel magyarázzák. Az egyik, ENGLER-féle elmélet szerint, a földgáz úgy, mint a nyers kőolaj, a kihalt gazdag tengeri állatvilágnak bomlásterméke. ENGLER karlsruhei tanár, a ki a nyersolaj eredetének megfejtésével évtizedek óta foglalkozik, elméletének igazolására kisérleti úton is állított elő a nyers ásványolajjal teljesen azonos anyagot, úgy hogy a nyersolaj, valamint a nyersolajjal rokonösszetételű földgáz eredetére egész általánosságban elfogadják ENGLER elméletét. Ámbár valószínű, hogy a földgáz egyes helyeken, pl. a Magyar Alföld artézi vizei kiséretében, édesvizek hatására korhadó növényi anyagokból is keletkezett, mint a hogy a mocsárgáz keletkezését megfigyelhetjük mindenütt, hol növényi anyagok levegőtől elzárva, víz alatt tömegesen korhadnak.

A másik elméletnek MENDELEJEFF volt az első szószólója; e szerint a földgáz, valamint az ásványolaj is fémkarbidokból, különösen vaskarbidból keletkezett volna. Ismeretes, hogyha a vasat savakban oldjuk, akkor a benne foglalt szén egy része szénhidrogének alakjában szabadul fel, s tudjuk MOISSAN kisérleteiből, hogy a kalcziumkarbidból aczetilén, az aluminiumkarbidból tiszta methán fejlődik. Csupán csak az a kérdés, megvannak-e a karbidok keletkezésének feltételei ott, a hol ezek a szénhidrogének keletkeztek. A MENDELEJEFF-féle elméletet, mely szerint az ásványolaj és földgáz vaskarbidból keletkezett, egyes amerikai tudósok azzal támogatják, hogy a mérésekkel megállapított mágneses szabálytalanságok térképe pontosan megegyezik az ásványolaj és földgáz lelőhelyével, Amerikában éppen úgy, mint a Kaukázusban is. Sokan elfogadják azt a felfogást is, hogy a földgáz, valamint az ásványolaj, egyes helyeken szervetlen, másutt szerves eredetű lehet.

I. táblázat.

Az Egyesült-Államokban termelt földgáz értéke 1882—1910.

Év	Millió korona	Év	Millió korona	Év	Millió korona
1882.	1·08	1891.	77·73	1901.	135·33
1883.	2·38	1892.	74·35	1902.	154·34
1884.	7·30	1893.	71·70	1903.	179·04
1885.	29·29	1894.	69·75	1904.	192·48
1886.	50·06	1895.	65·03	1905.	777·86
1887.	79·09	1896.	65·06	1906.	234·37
1888.	13·15	1897.	69·13	1907.	271·11
1889.	105·54	1898.	76·48	1908.	273·20
1890.	93·97	1899.	100·03	1909.	316·03
		1900.	118·48	1910.	353·75

II. táblázat.

Az Egyesült-Államokban 1909-ben fogyasztott földgáz eloszlása az egyes államok szerint.

Állam	Termelő kutak száma 1909. deczember 31-én	Gázfogyasztás					
		házi			ipari		
		1000 köblábakban	Egységár 1000 köblábankénti centekben	Összérték dollár	1000 köblábakban	Egységár 1000 köblábankénti centekben	Összérték dollár
Pennslyvania	9313	39729064	24·4	9691804	123927081	9·6	11947298
Ohio	4042	50356496	26·8	13503091	47510684	11·3	5381221
Kansas	2138	23863178	20·6	4923702	54024280	6·4	3432374
West-Virginia	3074	12089067	16·4	1985232	63135580	5·1	3197822
New-York	1679	11299837	47·2	3068150	1914145	11·4	218373
Oklahoma	415	4393368	16·4	721477	20830566	4·9	1022486
Indiana	2938	4666554	30·2	1407313	1492475	14·0	209590
Kentucky	212	1946528	26·5	515941	2248539	8·0	179636
Illinois	414	1270421	19·5	248318	7202439	5·5	396083
Texas	30						
Louisiana	58	771077	27·1	208774	3594258	6·8	244479
Alabama	16						
Kalifornia	64	203156	90·4	203156	2098967	11·6	243777
Arkansas	62						
Kolorado	3	561296	25·2	141458	1480753	5·8	85467
Wyoming	12						
South-Dakota	37	16964	71·7	12164	5800	69·0	4000
Missouri	42	36533	19·5	7129	12584	23·0	2896
North-Dakota	19	4750	41·6	1975	4200	25·0	1050
Tennessee	5	600	25·0	150	1600	12·5	200
Michigan	4	510		255	—	—	—
Jowa	6	100	50·0	50	—	—	—
Oregon	1						
Összesen	24184	151222223	24·23	36640189	329482951	8·06	26566752

1000 köbláb = 28·3 m³.
1 dollár 100 cent = 500 fillér.

A földgáz sok helyen az ásványolajjal együttesen, más helyeken azonban elkülönítve található. E jelenségnek az a magyarázata, hogy a földgáz nagyobb mozgékonyságánál fogva keletkezésének helyéről könnyebben távozik és más helyre kerül, mint a nyersolaj. A hol a rétegek gyüröttek, ott a földgáz rendszerint a gyürődés tetején, az antiklinálisokban, a nyersolaj pedig a hullámvölgyben, a szinklinálisokban található. Ezt a jelenséget először WHITE J. C. westvirginiai geológus ismerte fel, s minthogy föltevésének helyességét számos helyen bizonyította, általában az antiklinálisokon keresik a földgázt.

A gáznyomás nagyon változatos. WHITE szerint legnagyobb nyomású egy westvirginiai kút, melynek nyomása a száz légköri nyomást túlhaladja. Sok esetben a nyomás a mélységgel arányos, még pedig olyan értelemben, hogy a gáz nyomása egyenlő a hidrosztatikai nyomással, habár ez nem általános szabály, mert vannak földgázkútak, melyek nagy mélységből a hidrosztatikai nyomásnál jóval kisebb nyomású gázt adnak, míg mások kisebb mélységben jóval nagyobb nyomással törnek fel a hidrosztatikai nyomásnál.

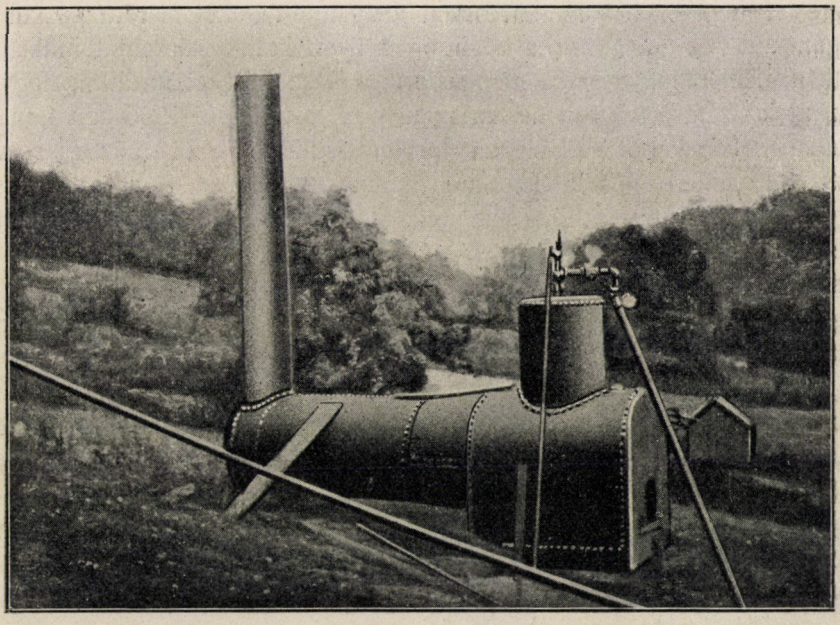
A gázkútak fúrása. Amerikában a különböző fúró eljárások közül főképpen a kötélfúrásokat használják, melynél a fúrószerszámot kötélre függesztve emelik és ejtik, a vízzel iszapossá tett törmeléket pedig a fúrószerszám (véső) eltávolítása után, alul szeleppel zárt hengerrel, kanállal távolítják el a fúrólyukból. Egyes helyeken, különösen Texasban, az öblítő fúrást is használják. E szerint a véső kötél helyett csövekből összerótt fúrórudazatra van erősítve, a rudazaton keresztül, ejtése és forgatása közben, nagy nyomású vizet szorítanak a fúrólyukba, mely olyan gyorsasággal emelkedik a rudazat és fúrólyukat bélelő csövek között, hogy a törmeléket magával ragadja és a fúrólyuk felszínén kiömlő vízzel együtt állandóan kitakarítja. Néha a vizet ellenkező irányban a béléscsövön szorítják be és a fúrórudazat szűkebb keresztmetszetén távolítják el (közvetett öblítés), mikor az öblítő víz nagyobb sebessége mellett a törmelék hathatósabban távolítható el.

Az amerikai fúrókészletek berendezése meglehetősen kezdetleges, sokkal egyszerűbb, mint az Európában használt fúrókészleteké, de emellett nagyon gyakorlatiasak és teljesítő képességük is nagy. Különösen feltünő, hogy a fúrás körül rendesen csak két-három ember foglalatoskodik, míg az európai fúrókészülékeknél egy-két szakmunkás mellett nyolcz-tíz napszámos is dolgozik.

Az amerikaiak egy körülbelül 300 m mély gázkút költségét 8—10 ezer koronára számítják. Pennsylvaniában 500 m mély gázkút fúrása körülbelül 15 ezer koronába kerül. Westvirginiában 800 m-es kutat csövezéssel, elzárással és tömítéssel együtt 30 ezer koronára számítanak;

bérfúrásért méterenként, béléscsövekkel együtt, körülbelül 20 koronát fizetnek; Pennsylvaniában, hol rendszerint csak 400 m-nyire kell a fúrólyukat lemélyíteni, 15—16 ezer koronát fizetnek egy fúrólyukért.

A gázkútak elzárása és tömítése. A fúrás befejezése után 50—100 mm átmérőjű, vastagfalú csövet bocsátanak a fúrásba, melylyel a gáz elvezethető. A gázvezető csőre tömítő hengert (packer) kell alkalmaznunk, hogy a gáz a csövek körül el ne távozhassék. A tömítőhenger legegyszerűbb alakjában két tárcsa közé fogott vastagfalú gummigyűrű. A gummigyűrűt befogó két tárcsa közül az egyik mozdulatlanul van a gázvezetőcsőre



1. kép. Kezdetleges gőzkazán a fúrótorony gépeinek hajtásához.

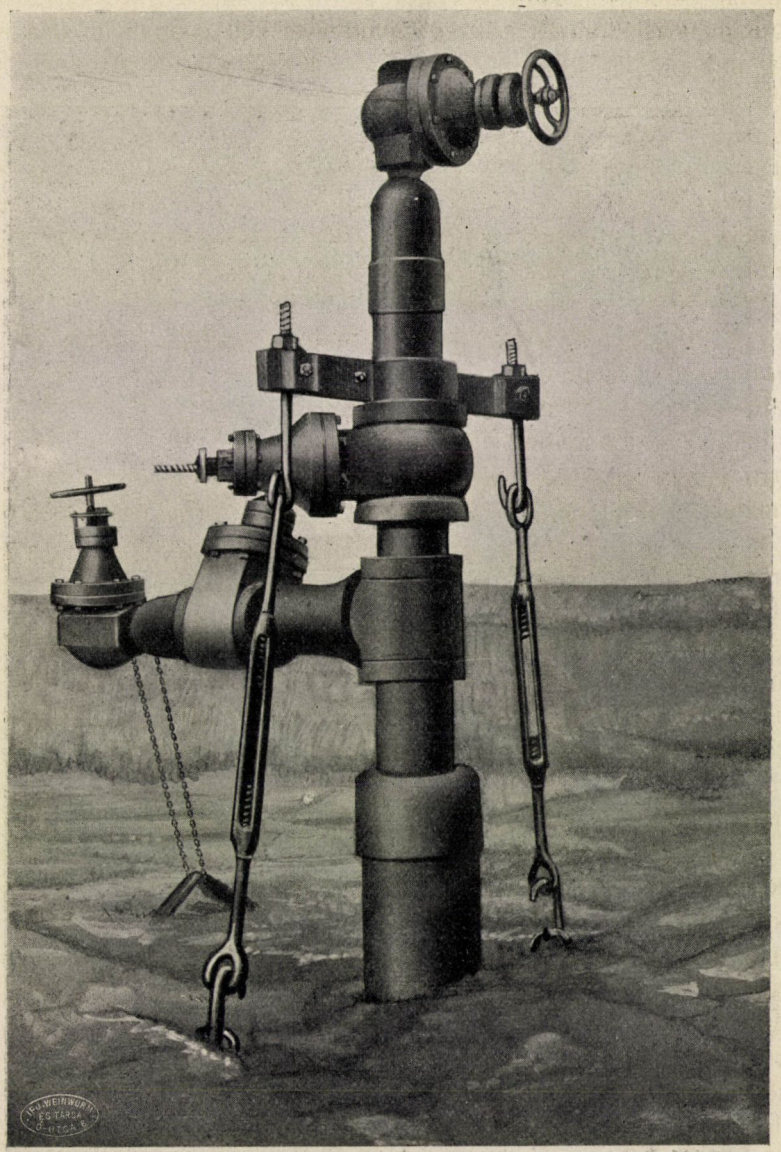
erősítve, míg a másik tárcsa csúszik rajta. A cső lebocsátása alkalmával a csúszó tárcsa a mozdulatlan tárcsához közeledik, miáltal a vastagfalú tömítőgyűrűt annyira kiduzzasztja, hogy az a falhoz szorul és a gáz elszivárgását megakadályozza. Vannak tömítők, melyek a gázvezetőcső elforgatása, vagy visszahúzása alkalmával duzzadnak ki. Újabban a közönséges gummitömítések helyett aczélrugós tömítőket alkalmaznak.

Nem teljesen száraz kútaknál a víz elvezetéséről is kell gondoskodni. Erre a czélra a gázvezetőcsőbe még egy 20 mm-es vízvezetőcsövet (szifont) helyeznek el; e csőnek vége csappal van ellátva, melyen át esetről-esetre ki lehet fuvatni a vizet, feltéve, hogy a gáz nyomása leg-

SZEGEDI

alább is akkora, hogy egyensúlyt tart a kút mélységével egyenlő vízoszloppal; máskülönben a vizet szivattyúval kell eltávolítani. Ha a kútból állandóan sok gázt bocsátanak ki, a gáz a nagy sebesség következtében magával ragadja a vizet, de ha a kutat sokáig tartják elzárva, vagy pedig a gázkibocsátás nagyon mérsékelt: akkor a víz a gázkútban összegyül és kivált mikor a gáz nyomása idővel már csökken, sok nehézséget okoz a víz eltávolítása, ha már a kút elzárásakor nem gondoskodnak a víz elvezetésére alkalmas berendezésekről. A kút elzárása még nagy nyomású és nagy bőségű kútnál sem okoz különös nehézséget, hogyha a fúrást kellő gonddal hajtották végre és ha az elzárást hosszabb időre el nem halasztották. Hosszú ideig tömítetlenül maradt gázkútnál a gáz utat tör magának s később az ilyen kútak nehezen tömíthetők. Ritkán, ismeretlen természetű gázterületen szokott előfordulni, hogy a gázkútak elzárása nagyon nehéz. Ilyen eset fordult elő 1905-ben Louisiánában a Shreveport közelében fúrt gázkútnál. A kitörő gáz és sósvíz 100 méter átmérőjű és 25 méter mély krátert fúrt, mely sósvízzel telt meg, úgy hogy a kúthoz férni sem lehetett. Ezt a kutat csak úgy sikerült megmenteni, hogy a kráter közelében, de már szilárd talajon, egy új kutat fúrtak, melynek elkészülte után a gázt a levegőbe bocsátották, a régi kút krátere körül magas körsánczot építettek s azt vízzel megtöltötték. Az új kút a régiben annyira csökkentette a gáznyomást, hogy a víz a kráterből a kútba is behatolt és lassankint sikerült a kutat iszapos vízzel teleszivattyúzni, az új kutat pedig rendes úton tömíteni és elzárni. A kutat tömítés után felül zárószerkezettel látják el, a melyet a kút nyomásához mérten horgonyoznak le (2. kép).

A földgázvezetékek készítésére mindig sima végű, kovácsolt vascsöveket használnak, ezeket gummigyűrűkkel tömített karmantyúkkal kötik össze. A karmantyúk végei kissé fel vannak hajtva. A tömítőgyűrű befogadására a karmantyúk elé és mögé egy-egy vaskarikát szerelnek, ezeket a karikákat csavarokkal összehúzva szorítják a karmantyú alá a gummitömítést és rögzítik a csőkapcsolást. A tömítésnek vagy csőkapcsolásnak ez a módja felette tartós, nagy nyomást bir el, s e mellett a csöveknek némi rugalmasságot enged, úgy hogy a csövek fektetése alkalmával a csövek hajlítása nélkül lehet a felszínnek lejtési viszonyait követni és csak hirtelenebb lejtéseknél kell a csöveket a lejtés szerint hajlítani. A csőkapcsoló és a csövek fektetésének módja a 4. és 5. képeken látható. Minden kútterületen az egyes kútakat gyűjtővezetékek kapcsolják a fővezetékhez, az egyes kútakat a vezeték felé nyiló és a kút felé záró szelepekkel látják el, nehogy a nagyobb nyomású kútakból a gáz a kisebb nyomású kútakba tóduljon. A nyári mérsékelt fogyasztás idején a nagy nyomású kútakat elzárják és csak a kisebb nyomásúakkal dol-



2. kép. Lehorgonyozott szelepes zárófej, földgázkútak lefojtására.

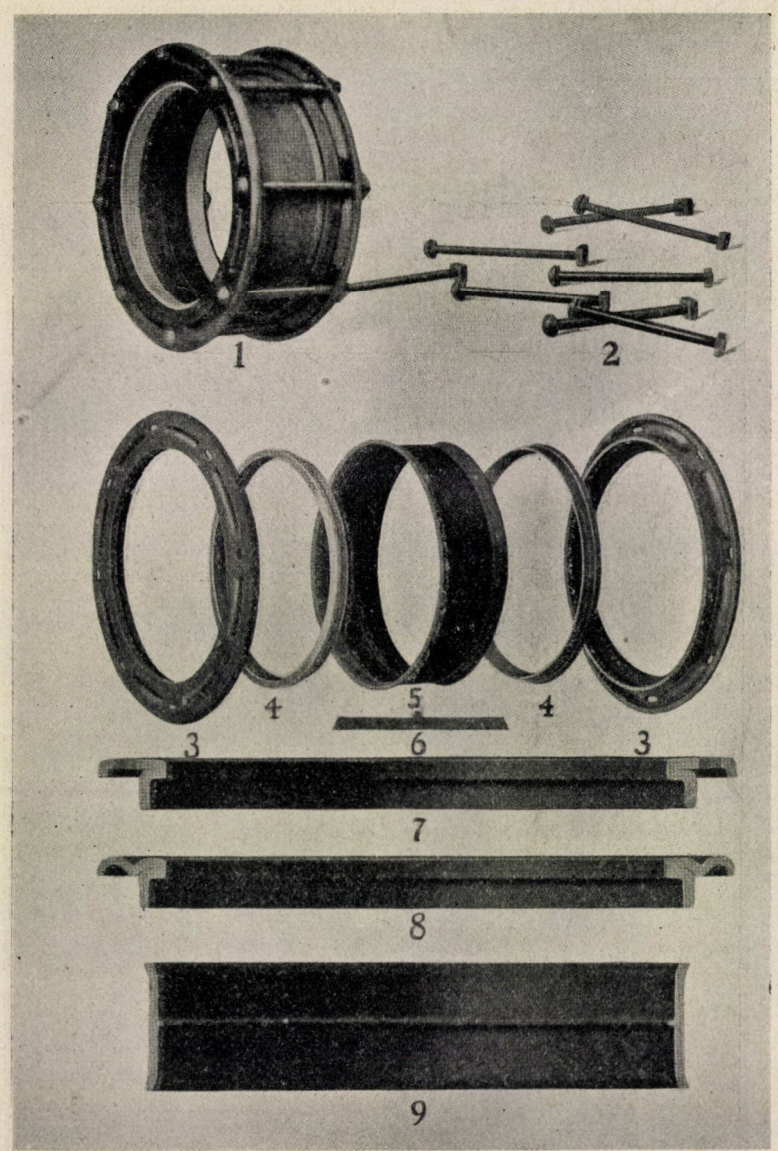
goznak. A vezetékekben a fogyasztás növekedtével csökken a nyomás s míg nagy vezetéknyomás mellett csak a nagyobb nyomású kútak szelepei állanak nyitva, a fogyasztás gyarapodásával csökkenő vezetéknyomás

mellett fokozatosan nyilnak ki a kisebb nyomású kútak zárószelepei, és ezek is részt vesznek a fogyasztás ellátásában.



3. kép. Csőárok készítése a felszin lejtését követő földgázvezeték elhelyezésére.

Régi gázkútak teljesítményének fokozására a kútak fenekét robbantani szokták. Ilyenkor a szifont, valamint a kút gázvezetőcsövét kihúzzák;



4. kép. Földgázvezetékek tömítő kapcsolóinak alkotórészei. *1.* Összeállított tömítés; *2.* kötőcsavarok; *3.* szorító karimák; *4.* gummigyűrűk; *5.* kapcsoló karmantyú.

a kútba 30—40 m magas vízoszlopot szivattyúznak, néhány kilogramm nitrogliczerint bocsátanak le, melynek elrobbantása után a kutat több órán át állani hagyják, majd a törmelékeket kikanalazzák. A robbantás

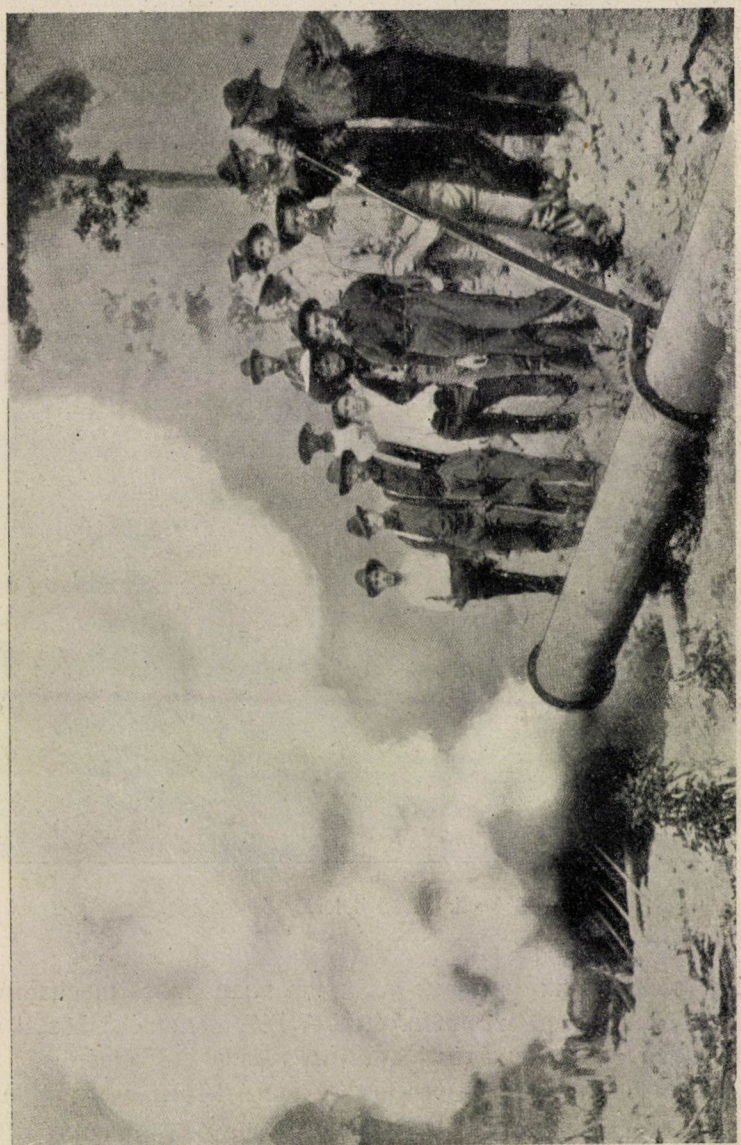
azonban csak bizonyos kőzeteknél szokásos, vannak homokkövek, melyeknél a robbantás nem hogy nem fokozza a teljesítményt, hanem sok



5. kép. A földgázvezetőcsövek összekapcsolása.

esetben a kútat teljesen tönkreteszi. Nagy teljesítményű, hosszú vezetékekre dolgozó gázterületeken mindenkor ismerni kell nemcsak az egyes

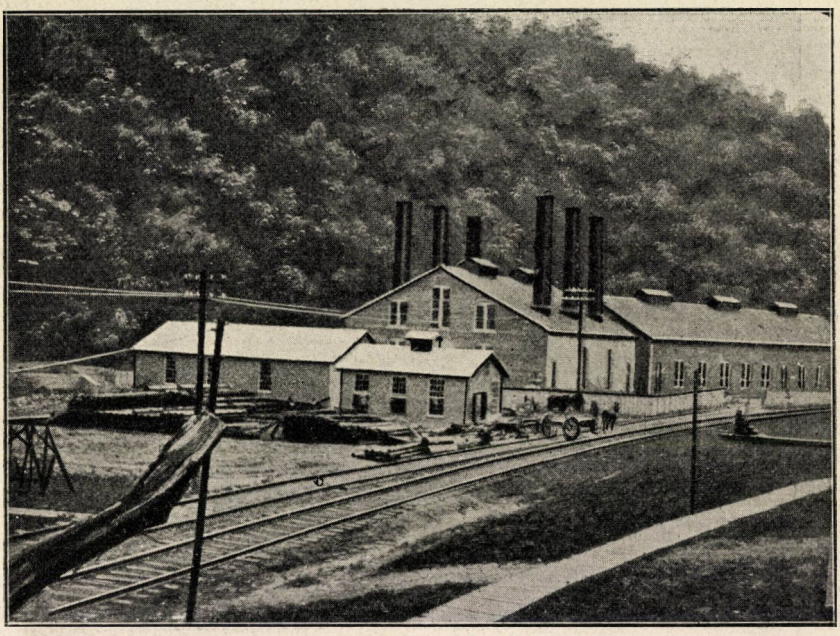
kútak nyomását, hanem a vezetékek különböző helyén uralkodó nyomást is; minden szükséges adatról a vezeték központi felügyelősége



6. kép. A lerakott vezeték kifuvatása, a nagyobb szakaszok összekötése előtt.

óráról-órára kap értesítést, s ezek alapján intézkedik új kútak bekapcsolásáról, vagy elzárásáról és rendelkezik a nyomást fokozó sűrítő-

állomások üzeme fölött is. Az egyes gázkútak teljesítményét nagy gázpazarlás elkerülése végett oly módon is határozzák meg, hogy a kútakat elzárva, a nyomás emelkedését félperczenként följegyzik mindaddig, míg a nyomás állandó lesz. A kút mélységét és átmérőjét ismerve, a nyomás növekedéséből kiszámítható a kút teljesítő képessége. A gázvezetékekben áramló gáz mennyiségének meghatározására a PITOT-féle csövet használják. A PITOT-féle cső egy derékszögben meghajlott, s a gázárammal szembe fordított cső. Ha a PITOT-féle csövet manométerrel kötik össze, ez a manométer nagyobb nyomást fog mutatni, mint az, melyet

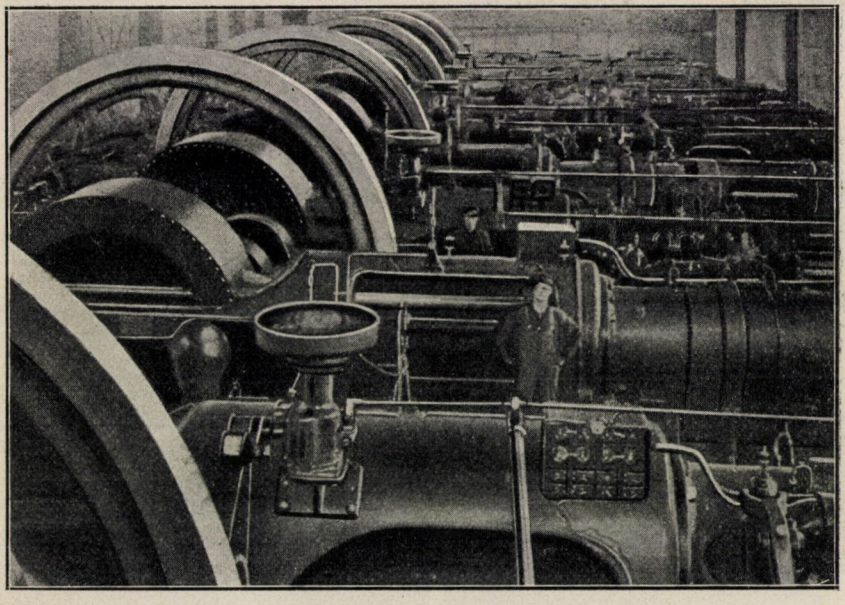


7. kép. A hastingsi sűrítőtelep külső képe.

a vezetékre rácsavarunk, melynek szára azonban nincs meghajlítva és a gáz mozgási irányával szembefordítva. A két manométer közötti nyomáskülönbség a gáz sebességével arányos s ha a cső átmérője, a sztatikai és dinamikai nyomás ismeretes, egyszerű képlet, vagy táblázatok segítségével állapítják meg a vezetéken átáramló gáz mennyiségét. A legnagyobb átmérőjű gázvezeték, melyet Amerikában használnak, 36 hüvelykes. Nagy teljesítésű, hosszú vezetékeknél gazdaságosabb mesterségesen a gáz nyomását fokozni, mint a vezeték keresztmetszetét gyarapítani.

Amerikában 1890 óta osztják el a gázt mesterséges nyomással, azelőtt természetes talajnyomásával vezették tova. Hosszú csövekben surlódás következtében a gáz nyomása meglehetősen csökken, miért is nagy gázmennyiség elosztására hosszú vezetékek esetében nagy keresztmetszetű csővezetékeket kellett használni. Ha azonban azokon a helyeken, a melyeken a csősurlódás következtében a gáznyomás már bizonyos mértékben megfogyatkozott, sűrítőgépeket állítanak fel, melyek a gázt újra nagyobb nyomásúra sajtolják össze, akkor ugyanannyi gázmennyiség elosztására kisebb keresztmetszetű, tehát olcsóbb gázvezeték is elegendő.

A legnagyobb nyomás, melyet sűrítőkkel a gáz elosztására

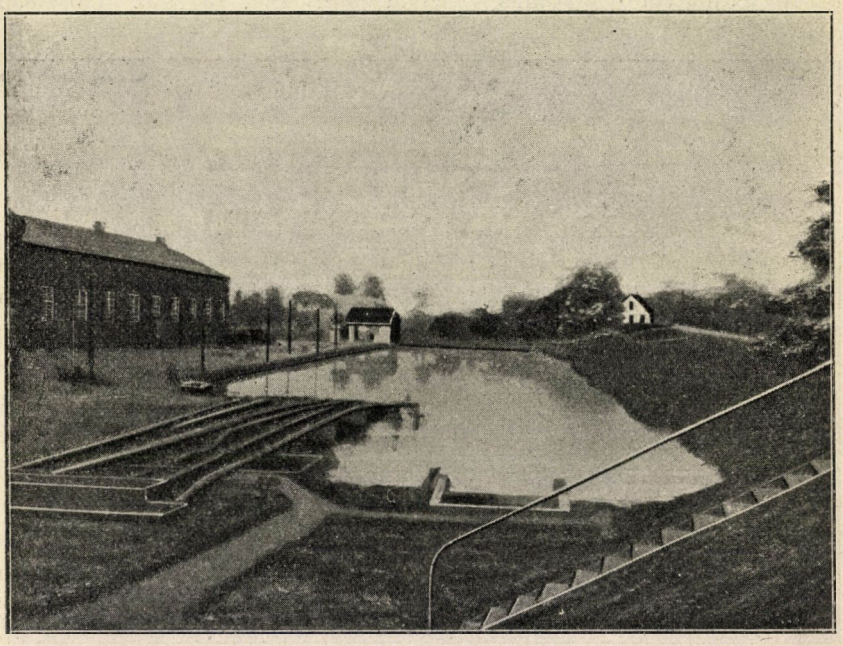


8. kép. A hastingsi sűrítőtelep gépterme.

használnak, körülbelül 20—25 légköri nyomás; esetről-esetre számítás dönti el, hogy gazdaságosabb-e a sűrítő állomást fenntartani, vagy pedig kiküszöbölésével nagyobb méretű vezetéket építeni. Rendszerint olyan gázterületeken, a melyeken nagynyomású gázkútak állanak rendelkezésre, kezdetben csak a talajnyomást használják fel és csak később, a fogyasztás gyarapodásával és a vezeték terjedésével állítanak fel sűrítőállomásokat. Ezek néha tetemes nagyságúak, így pl. a legnagyobbak egyike a hastingsi sűrítőállomás (7. és 8. kép) West-Virginiában, a mely 800 kútból kapja a gázt és naponként körülbelül $3^1/_2$ millió m^3 gázt szállít részben Pittsburgba, nagyobbára azonban a körülbelül 300 km-nyire fekvő Clevelandba.

EGEDI TUDOMÁNYEGY

Ezen a sűrítőállomáson 20000 lóerőnyi gőz- és gázgépekkel sűrítik a gázt; maga a sűrítőtelep öt millió koronába került. A sűrítő gépek hajtására a szállított gáznak körülbelül 1·3—1·6%-át használják és egy köbméter gáz sűrítése, középnagyságú sűrítőtelepen, körülbelül 0·25 fillérbe kerül. A sűrítőállomásokat 300 lóerőtől 10000 lóerőig a legkülönbözőbb nagyságokban állítják elő. Sűrítés közben a gáz erősen fölmelegszik, ezért, mielőtt a fővezetékbe bocsátanák, több csőágra szétosztva, nagy, természetes vagy mesterséges vízmedenczékbe ágyazva, lehűtik (9. kép). A gáz az elosztás helyére a fogyasztáshoz képest kisebb-nagyobb nyo-



9. kép. A sűrítőtelepből érkező gáz lehűtése elágaztatott vezetékkel.

mással érkezik. Mielőtt az elosztóvezetékbe jutna, a nyomásszabályozókon körülbelül másfél légköri nyomásra csökkentik nyomását, ezzel a nyomással jut az elosztó területet körüljáró körvezetékbe; abból újra nyomásszabályozókkal a fogyasztási nyomásra állítják be, a mi körülbelül 200—250 mm-es vízoszloppal egyenlő. A házi fogyasztásra való gázt a gáztársaságok a kis nyomású vezetékbe kapcsolt gázmérőórákkal, az ipari czélokra szolgáló gázt pedig, a mennyiben a nagyfogyasztókat illeti, a nagyobb nyomású vezetékbe iktatott PITOT-féle csövön mérve, számolják el.

(Vége a következő számban.)

Pfeifer Ignácz.

A sármási gázkút mellett történt robbanásról.

Nem szükséges elmondanom, hogy hol van a sármási gázkút, közelében hogyan robbant ki a gáz a földből s nem szükséges a gázt és a többi körülményt sem megismertetnem, eleget irtak ezekről *Közlönyünk* hasábjain is.

Az egyik czikkben, a melyet SZÁDECZKY GYULA irt, olyan megjegyzés van, a mely „nagy hangon és költői képzelettel" irottaknak mondja azokat az újságczikkeket, a melyeket tőlem kértek el annak idején az egyes napilapok.

A *Bányászati és Kohászati Lapokban* terjedelmesen, érdekes számításokkal fűszerezve jelent meg olyan tanulmány, a mely szintén elitéli az én, újságokban közzétett véleményemet.

Ez kényszerit arra, hogy helyet kérjek a *Természettudományi Közlöny* nagy népszerűségnek örvendő hasábjain.

A sármási gázrobbanás okára nézve véleménykülönbség támadt a hivatalos közegek s nehányunk közt, a mi érthető, de téves föltevésen alapszik. Véleményem szerint a kút lezárása okozta a gázrobbanást; mások földrengésnek tulajdonítják a jelenséget. Ez tévedés. A kút lezárása megokolt volt amerikai tapasztalatok alapján s a bekövetkezett szerencsétlenségért senkit felelősség nem terhelhet. Az a kérdés azonban, hogy a kárt ki viselje: az állam-e, vagy a károsult magánosok, minket, a tudományos kérdés tanulmányozóit igazán nem érdekel. Ezért teljes nyiltsággal szólhatunk a dologról.

A robbanás rövidre fogott története a következő: El kell mondanom, mert az eddigi leirások megfeledkeztek nehány fontos dologról, a mit pedig okvetetlenül tudnunk kell.

A kútat először 1910. június 23-ikán próbálták lezárni, de a gáz a csövek mellett feljött s az altalajban elszéledve, a kúttól még 350 m távolságban is gázkitörések mutatkoztak. Ezért a kútat újból kinyitották, mire a gázkitörések megszüntek. Ezután a kútat külsőleg pakolták 120 m mélységig (a kút 302 m mély) s úgy zárták el 1911. július hó 31-ikén. Ekkor a lezárás látszólag sikerült. Gázkiszivárgás nem mutatkozott. A mikor augusztus 2-ikán az egyik tanulmányútamról visszatérve, értesültem a kút lezárásáról, minden melléktekintettől távol, tisztán tudományos nézetemnek adtam kifejezést, a mikor kollégáim előtt, továbbá LÓCZY LAJOS és BÖCKH HUGÓ uraknak említettem, hogy ebből alighanem baj lesz! A lezárt kút mellett a gáz feljön, megtölti a rétegeket s még katasztrófát okozhat néhány hét, vagy néhány hónap mulva. Úgy emlékszem, hogy 1911. szeptember havában együtt jöttünk Brassóból BÖCKH

HUGÓ úrral, akkor vitatkoztunk e tárgyról s ő amerikai példákra hivatkozva, engem némileg megnyugtatott.

1911. október 11-ikén a sármási állomáson a pályafelügyelőségtől felvett jegyzőkönyv adatai szerint két sín a kúttal szemben 7 cm-re elvált egymástól a talaj ottani emelkedése és a pályatest felboltozódása miatt.

Október 18-ikán annyira felpúposodott a föld a későbbi robbanás helyén, hogy a púposodástól északkeletre fekvő területet elöntötte a víz, a rétet nem lehetett tovább kaszálni, a már felhalmozott boglyákat pedig nem lehetett kiszállítani, hanem azok a robbanás után ott égtek. Ezt az árvizet nem okozta csapadék, mert megelőzőleg hosszú szárazság volt. A helyszin rajzát ebben az állapotban 1. képünk mutatja. A bevonalkázott terület volt elöntve vízzel, a későbbi robbanás helyén alul pedig az árkok teljesen szárazak voltak. Jól jegyezzük meg tehát, hogy már 18-ikán púposodott a föld, a pályatestben tekintélyes rongálások voltak észlelhetők stb.

26-ikán lett volna állítólag az a földrengés, a mely a gázkitörést okozta. STRÖMPL GÁBOR gyüjtése szerint 26-ikán este 8—9 óra közt négy vagy öt észlelő észlelt rengést, mind Kis- és Nagy-Sármáson. A kolozsvári földrengésjelző, a mely egy héttel előzőleg egy kalábriai rengést, a robbanás után pedig a bánffyhunyad-dobini rengést nagyon szépen jelezte, egyáltalán semmit sem jelzett 26-ikán estéről, miért is a kormozott papirost 27-ikén reggel, tehát még a robbanás előtt félredobták. Minthogy azonban az ügy érdekessé vált, a nem fixált kormos papiros-szalagot ismét kikerestettem a félredobott szalagok halmazából. Teljesen egyenes vonalakat húzott reá az érzékeny gép. KÖVESLIGETHY RADÓ véleménye szerint nem is kellett azt éreznie a kolozsvári gépnek. Teljesen igaza van, t. i. azért nem kellett éreznie, mert ezt a kisebbfajta helyi rengést, ha csakugyan volt, a kifelé törekvő gáz feszítése okozta, hisz már 11-ikén észlelhetők voltak elmozdulások.

Végre 29-ikén kinyomult a gáz s természetesen mindjárt meg is gyult.

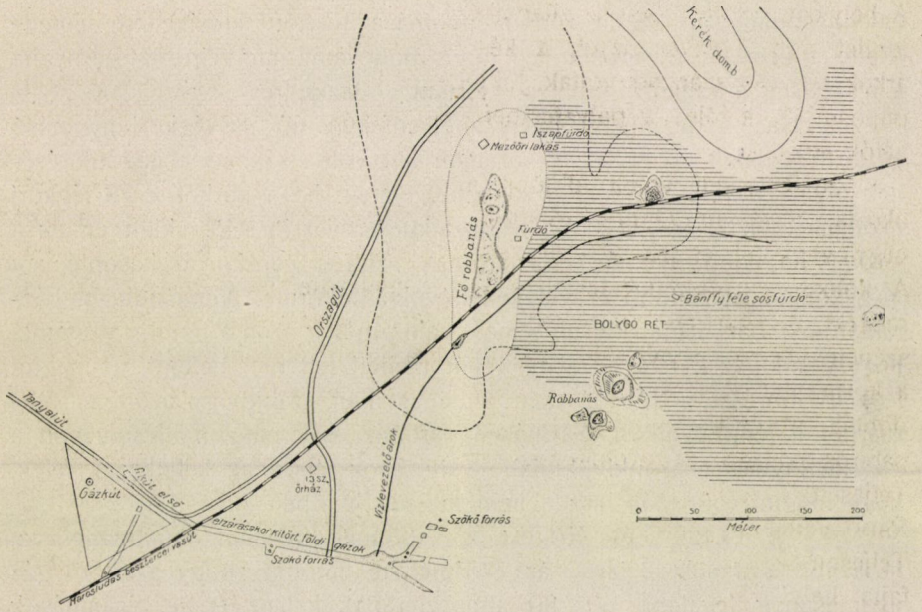
Nem volt a robbanás gyulásos robbanás, olyan például mint a közönséges világítógázrobbanások, hanem egyszerűen a rétegek szilárdságát felülmulta a gáz nyomása, kiszakadt a legfelső, gázlezáró agyagréteg, a gáz kisurrant, a felpúposodott rétegcsomó visszazuhant a helyére. Mint a mikor túlsok levegőt nyomnak a kerékpár gummitömlőjébe, vagy a mikor a pezsgősüveg kidobja a dugóját.

A gáz eleinte nagy mértékben tódult ki, azután mennyisége gyorsan csökkent s ma már enyhe a gázkiömlés, még mindig észlelhető kevés gázfelszállás.

A kitörés után az újságirók nagy számban keresték fel Kissármást,

s minthogy a jelentések úgy szóltak, hogy a gázkitörést vízkitörés előzte meg, azért gondoltam arra, hogy talán a talajvízben elnyelt és felszabaduló gáz lökte ki a vizet. Ámbár a methánt nagyon kis mennyiségben nyeli el a víz, mégis lehetett arra gondolnom. Mindazáltal erre a föltevésre semmi szükség sincs, ezt a föltevésemet azonnal elejtettem, amint részletesebb értesüléseim voltak. De azt a véleményemet, hogy a kitörést a kút lezárása okozta, ma is fenntartom s a következőkkel bizonyítom:

1. Az Erdélyi Medenczében hasonló tüneményről sohasem hallot-



1. kép. A sármási gázkút környékének vázlatos térképe 1911. október 18-ikán, a mikor a pontozott vonallal körülkerített terület felpúposodása miatt a víz a bevonalkázott területet elöntötte. A szaggatott vonallal bezárt területen szóródott szét a kihányt anyag.

tunk a történelmi idők folyamán, sehol semmi geológiai nyoma hasonló jelenségnek. Az iszapvulkánok jelensége egészen más, azok állandó gázelőszivárgással keletkeznek. Ilyen robbanásnak semmi nyoma. Ilyenről sohasem hallottunk. Csak éppen akkor, a mikorra megjósolták, éppen a kúttól 380 m távolságban egy nagyon is kétséges földrengés hatása alatt kellett ilyennek történnie. Nem tudjuk, hány százezer esztendeje van az a gáz a földben ott a Bolygórét alatt. Volt Erdélyben tömérdek pusztító földrengés, gondoljunk csak arra, a mikor TELEKI MIHÁLY irta: „Et si fractus illabatur orbis stb." És az a gáz sohasem tört ki, csak

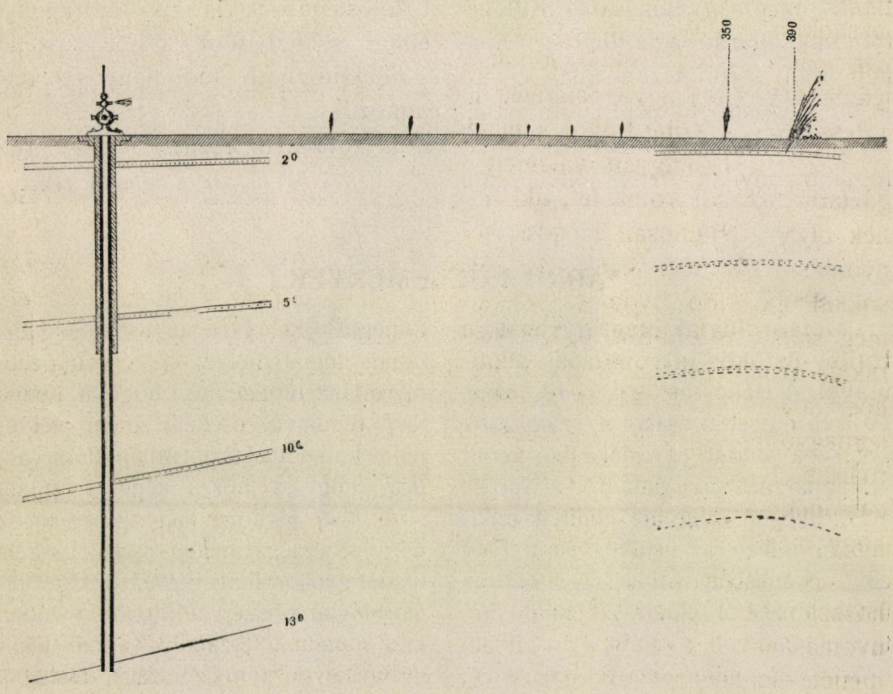
éppen most, a mikorra megjósolták, éppen a kút mellett; ez igazán olyan különös véletlen, a mi az én természettudományi gondolkozásommal semmiképpen sem egyezik össze s a valószínűségi számítás szerint a lehetetlenségek közé tartozik.

2. Ha csakugyan a 26-iki földrengés okozta a gáz kitörését, akkor miért púposodott fel a föld már 11-ikén? (Ezt okmánynyal lehet bizonyítani.) Miért púposodott fel 18-ikán már annyira, hogy megakasztotta a víz lefolyását? BÖCKH HUGÓ okoskodása e tény fölött elsurrant, pedig STRÖMPL is felemlíti. De természetes. A kút csöve mellett feltörő gáz lassankint töltötte meg az antiklinális boltozatának valamelyik rétegét. Ott másodlagosan raktározódott, nyomása folyton emelkedett, emelte felette a kemény agyagpalaréteg lapos boltozatát, míg végre túlszárnyalta a feszültség a szilárdságot s megtörtént a gázkitörés.

3. Ha csakugyan valamely mélyenfekvő, 60—80 légköri nyomású gáztartó szakadt volna fel, akkor nem lett volna szabad a gáz kitörésének olyan rohamosan megcsökkennie, hanem ha a kútból a 28 légköri nyomású gáz már évek óta változatlan erővel tör elő, akkor ennek a sokkal nagyobb nyomású gáztartónak szintén éveken át hasonló, sőt még sokkal irtóztatóbb erővel kellett volna feltörnie. A másodlagos gázraktár azonban hamar kiürült s most valószínűleg azon a ponton vagyunk, hogy a mi gáz a rétegek közé a kút mellett feltörve belejut, az megint legnagyobbrészt a repedéseken át el is illan. Minthogy azonban február 1-jén, a mikor Sármáson jártam, csak nagyon kicsiny volt a gáz mennyisége, azonkívül újabb változások látszanak keletkezni, félek, hogy megint robbanás lesz a nem messze jövőben.

4. WODETZKY és KÖVESI a robbanás nyomait tanulmányozva, hosszabb számítással arra az eredményre jutottak, hogy a kitörő gáz nyomásának legalább 60—80 atmoszférának kellett lennie. Számításuk menete helyes, de kiindulásuk képzeletbeli. Úgy képzelik, hogy a robbanás alkalmával egész egyszerűen megnyilt egy repedés és azon át kitódult a gáz, magával ragadva a paladarabokat. De rögtön téves lesz egész számításuk, ha meggondoljuk, hogy a talán száz méter vastag agyagréteg legfent fel volt emelve s a repedés képződésekor ez teljes súlyával ismét reá zuhant a kisurranó gázra, tehát annak pillanatnyi nyomását dinamikus lökésével nagyon könnyen kétszeresére fokozhatta. Azonban megszünt a számítás valós volta akkor is, ha a gáz kitörése közben csak egy pillanatra is megakadt akkor, a mikor már nagy sebességgel mozgott. Általában a gáz kitörésének módját nem ismerjük, a dinamikus lökéseket számításba nem vehetjük s így a finom, szellemes számítás, a melynek kétségtelen tudományos értéke van, a tünemény magyarázatához nem használható.

5. A kétséges földrengés fészekmélységének számítása KÖVESLIGETHY-től szintén ilyen jellegű. KÖVESLIGETHY módszerének helyessége még előbb beigazolandó. Így pl. a kecskeméti földrengés fészekmélységének számításához nem lehetett eredménynyel használni. Ilyen szórványos, tökéletlen és kétséges földrengés-adatokat semmi szín alatt sem volna szabad szubtilis számításoknak alávetni. De ha már kisérletet teszünk, akkor se felejtsük el, hogy a rengés „fészke“ ebben az esetben egész nagy felületen oszlik el, azon az egész felületen, a melyen a gáz betódulása következtében elmozdulások történtek. A főrobbanás környé-



2. kép.

kének előzetes felpúposodása útmutatással szolgál, hogy azok a helyek, a melyek egyik vagy másik pillanatban mint fészkek szerepelhettek, tekintélyes nagyságú területen oszolhattak el.

6. Nagyon különös, hogy a 29-ikén reggel történt robbanást olyan földrengéssel igyekszik megmagyarázni BÖCKH és vele SZÁDECZKY, a mely 26-ikán lett volna. Miért nem tört ki a gáz rögtön a „földrengés“ után?

* * *

Mindezek olyan világításba helyezik az ügyet, hogy egészen nyugodtan kimondhatjuk: ha a robbanás nem vetett volna fel felelősségre

és kártérítésre vonatkozó kérdéseket is, soha senkinek sem jutott volna eszébe másnak tulajdonítani a robbanást, mint a legegyszerűbb, legközelebb fekvő oknak, t. i. a gázkút lezárásának. Egy pillantás a 2. képre, a mely a kút mélységét, a robbanás fő helyének a kúttól való távolságát és végül az első lezárás alkalmával keletkezett kicsiny gázkitöréseket mutatja, egyesített metszet alakjában, a rétegek valószínű helyzetével együtt: meggyőz bennünket arról, hogy tudományos szempontból semmi szükség sincs más, eddig itt soha nem észlelt természettünemény föltevésére, hanem a kút lezárása teljesen elegendő okot tartalmaz a robbanás megmagyarázására. Különösen fölöslegesnek látszik földrengést föltenni. Igazán mondhatom, hogy ehhez sokkal több költői képzelet kell, mint a kút lezárásának egyszerű, kézzelfogható, tudományosan teljesen elegendő tényére, mint okra hivatkozni.

Félő, hogy a most készülő második robbanás esetleg rémesen be fogja bizonyítani ezt a föltevésemet. *Dr. Cholnoky Jenő.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Meteorológiai megfigyelések a Halley-üstökös átvonulása alkalmával. A Halley-üstökös 1910. május 19-ikén reggel 6 órakor a számítások tanusága szerint együttállásba került a Nappal, azaz úgy haladt el a Nap és a Föld között, hogy az említett pillanatban a Nap, az üstökös és a Föld egy egyenesben voltak. A Föld az üstökös fejétől ekkor 23 millió km távolságban volt, s minthogy a látható csóvát 25 millió km-re becsülték, Földünknek a csóva szélső részein át kellett haladnia. Emlékezetes még az a riadalom, a mit e miatt a napilapok okoztak, mérges gázokról és egyebekről szóló meséikkel. Pedig, ha kissé számot vetünk a körülményekkel, látjuk, hogy mily kevés alapja volt azoknak a hireszteléseknek, a melyek hónapokig lázban tartották az embereket. Mert mit várhatunk egy ilyen találkozástól? Az üstökösök tömege oly csekély, hogy eddig egyét sem sikerült meghatározni. Ezen kicsiny tömegnek javarésze az üstökös magjában foglal helyet. A csóva pedig oly óriási terjedelmű, hogy a benne levő rendkívül csekély anyag végtelenül finoman eloszlott állapotban van, úgy, hogy a hozzá képest roppant sűrű földi légkörre még az üstökösök nagy sebessége mellett is csak csekély hatást gyakorolhat. E hatásokat a meteorológiai obszervatóriumok valóban ki is mutatták. Adataink vannak Jekaterinoslawból (Oroszország), Halleból (Németország) és Bolognából (Olaszország). E távoleső és éghajlatra nagyon különböző helyeken egyértelműen többrendbeli meteorológiai változást észleltek. Közülök legfeltünőbb volt a földmágnesség megváltozása és a levegő ionizálódásának erős növekedése.

A földmágnesség változása a vízszintes térerősség gyengülésében és a mágnestű erős nyugtalankodásában nyilvánult. A mágnestűnek folytonos ingadozása mellett, keletfelé 9 szögpercznyi elhajlását állapították meg.

Sokkal feltünőbb volt a levegő-ionizálásának növekedése. A levegő általában bármely gázban ionizálódik, ha valami okból a gáz molekuláiról elektromosságot szállító részecskék, ionok szakadnak le. Az ionizálást előidézhetik felette nagy elektromos feszültségek, nagyon magas hőmérséklet, ibolyántúli sugarak, a részecskéknek nagy sebességgel történő ütközése.

A mint a levegőben lebegő ionok ellenkező nemű elektromossággal töltött testtel érintkeznek, mindegyik ion a felhalmozott elektromosságból annyit visz el, a mennyit eredetileg magában tartalmazott s azzal egyesülve, semlegesül. Mennél több ion van a levegőben, annál többet veszít töltéséből valamely elektromozott test bizonyos idő alatt.

Ezen az alapon a levegő ionizált állapotát úgy mérhetjük meg, hogy valamely, elektromossággal töltött vezetőt a levegővel hagyunk érintkezni s közben érzékeny elektrométerrel megfigyeljük az elektromos töltés csökkenését.

Az üstökös átvonulásakor azt találták, hogy a pozitiv ionok, azaz a pozitiv elektromosságot szállító részecskék száma néhány órával a találkozás előtt feltünően megszaporodott, maximumot ért el, körülbelül a rendes érték másfélszeresére emelkedve; majd újból csökkent, hogy az együttállás pillanatában ismét maximumra emelkedjék, mintegy megkétszerezve a szokott értéket. A negativ ionok száma állandóan növekedett egész az együttállás idejéig, itt éles maximumot alkotott rendes értékének háromszorosával, majd gyorsan visszaesett a szokott értékre. A negativ ionok száma tehát sokkal nagyobbra nőtt, mint a pozitiv ionoké.

E megfigyelések szerint valóban érintkezett légkörünk az üstökös csóvájával, mert mindkét nemű ionok keletkezését minden valószínűség szerint a csóva részecskéinek a Föld légkörébe ütközése okozta. A negativ ionok túltengése pedig a csóva negativ elektromozott volta mellett bizonyít. Erre vall a mágnesnek keleti eltérése is. A negativ elektromosság talán onnan származik, hogy a Nap belső részeinek intenziv ibolyántúli kisugárzása a felső rétegeknek gáznemű anyagait ionizálja. A negativ ionok kisebb voltuk és nagyobb mozgékonyságuknál fogva nagyobb tömegben repülnek ki a térbe s így a közeli égitestek erősebben vannak negativ elektromossággal töltve. Éppen ez okból Földünknek is negativ elektromosnak kell lennie; de akkor az üstökös közeledő csóváját eltaszította, s mintegy villaalakban szétválasztva, az ágak között haladt át. Ez a körülmény szintén hozzájárulhatott ahhoz, hogy a találkozás helyén a csóva anyaga még sokkal ritkább s hatásaiban sokkal gyengébb volt. Az említett változásokat is csak nagyon gondos mérésekből állapíthatták meg és csak azért hozhatták a Halley-üstökössel összefüggésbe, mert több, egymástól nagyon távoleső obszervatórium megfigyelései teljesen összevágnak. *Ujj Gyula.*

A rádiológia és a geológiai időszámítás. Már a CURIE házaspár úgy vélte s később be is bizonyosodott, hogy a rádium nem állandó, hanem folytonos átalakulásban levő elem. Egyik végső átalakulási terméke: a hélium.

SODDY és BOLTWOOD kisérletei alapján később kitünt, hogy a rádium maga is csak az uránium átalakulásá-

nak terméke. E mellett tanuskodik pl. az is, hogy a rádiumot eddig mindig csak urániumtartalmú ásványokban találták, továbbá az, hogy a rádium aránylag gyorsan szétbomlik. BOLTWOOD számításai szerint a rádium-atóm élettartama mindössze csak 2000—3000 év, s így a rádiumérczekben levő minden rádiumnak már rég el kellett volna tünni, ha SODDY szerint az uránium-ból nem pótlódnék.

Az uránium atómsúlya 238·5. Kitünt, hogy az uránium-atómból, a míg átalakulása véget ér, 8 hélium-atóm keletkezik. A héliumnak 4 az atómsúlya, ezért a végtermék atómsúlya szükségképpen 238·5—32 = 206·5. A 206·5 értéket az összes ismert elemek atómsúlya közül az ólomé (206·9) közelíti meg legjobban. Ha ehhez még hozzáveszszük, hogy a rádiumot tartalmazó szurokérczek kivétel nélkül tartalmaznak ólmot is, valóban magától kinálkozik az a föltevés, hogy az uránium-rádium sor másik inaktiv, állandó természetű végső tagjának az ólmot vegyük.

BOLTWOOD, a ki sok és különböző ásványt vizsgált meg uránium- és ólomtartalomra, úgy találta, hogy e két elemnek viszonyos mennyisége az ugyanazon geológiai korból való kőzetekben feltünően megegyezik. Ha az ólom mellett a légnemű hélium is teljes mennyiségében megmaradt, a kettő arányának 206 : 32-nek kell lenni.

STRUTT kisérletei és RUTHERFORD számításai szerint 1 g uránium évenként $1{\cdot}88 \times 10^{-11}$ g héliumot termel, a melynek viszont a fenti arány szerint $1{\cdot}22 \times 10^{-10}$ g ólom felel meg. Ha most már ismeretes valamely kőzetben, illetve annak ásványaiban az uránium és az ólom viszonylagos menynyisége, $\frac{Pb}{U} \times \frac{1}{1{\cdot}22 \times 10^{-10}}$ képlet segítségével meghatározhatjuk az illető kőzet korát.

Ilyen irányú vizsgálatokra természetesen csak ép, elsődleges kőzetek alkalmasak. Ezek között is első sorban az orthoklasztartalmúak, melyeknek rádioaktivitása, GOCKEL vizsgálatai szerint, a legnagyobb.

Újabban HOLMES A. végzett norvégiai eruptív kőzeteken, a többek között thoriumtartalmú szieniteken, uránium-ólom meghatározásokat.[1] E szienitek korát BRÖGGER valószinűséggel a felső devonra teszi. HOLMES a $\frac{Pb}{U}$ középértékéül 0·045 számot kapott, a miből az előbb említett képlet segítségével a szienitek korát 370 millió évben állapította meg.

HOLMES a BOLTWOOD-tól régebben s a maga által újabban számított $\frac{Pb}{U}$ értékek segítségével különböző geológiai korból vett kőzetek korát állapította még meg s úgy találta, hogy ismert korú kőzetek geológiai kora az ólom-urániumértékből számítottal mindig jól összevág.

Ime egy új módszer, melynek segítségével, hogyha alapföltevése, jelesen az a föltevés, hogy az uránium átalakulásának egyik végterméke az ólom, változást nem szenved, a geológiai időket legalább részben, évszámokkal is kifejezhetjük, a mivel azután a geológusoknak egyik legfőbb vágya menne teljesedésbe.

Dr. Hoffer András.

[1] Proceedings of the Roy. Soc., 1911, ser. A, vol. 85, 248—256. lap és Naturwiss. Rundschau, XXVII. köt., 2. szám, 22. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

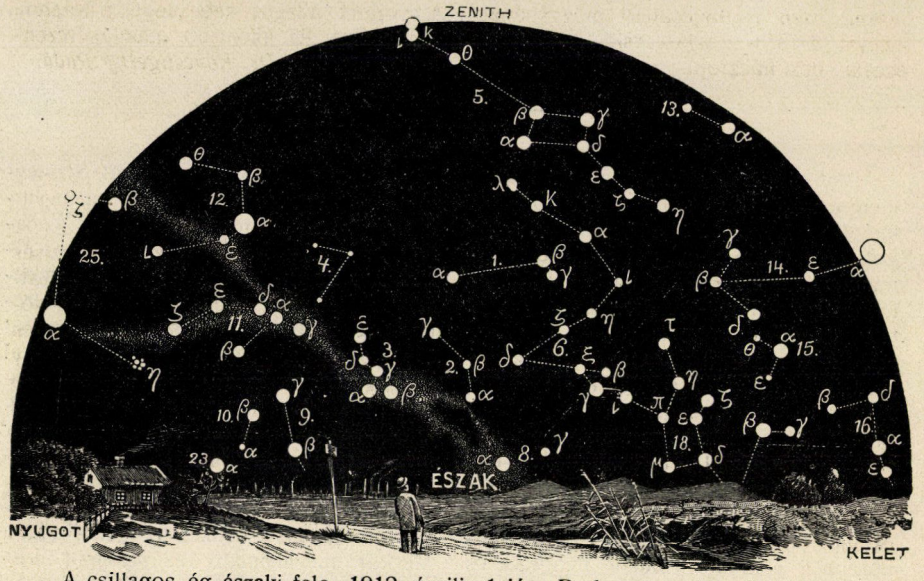
Bolygók: A *Merkur* alkonycsillag, mely márczius 28-ikán, legnagyobb keleti kitérése alkalmával este $8^1/_4$ órakor nyugszik. A Pegazus négyzetének délkelet irányú átlója meghosszabbításában áll, és minthogy április 5-ikétől retrográd, helyét tetemesen nem változtatja. — A *Vénus* mint hajnalcsillag a δ Capricorni szomszédságából a γ Pegazi déli környezetéig vándorol és átlag reggel 5 órakor kel. — A *Mars* reggel $1^1/_2$ óra tájban nyugszik és a Bika meg az Ikrek között fekvő Tejút részletben tartózkodik. — A *Jupiter* az η Ophiuchi alatt áll és átlag éjfélkor kel. Április 1-jétől fogva retrográd. — A *Saturnus* középben este $9^3/_4$ órakor nyugszik és az Aldebarántól nyugatra, a Fiastyúk közelében áll. — Az *Uranus* mintegy 5^0-kal áll a β Capricornitól délkeletre; átlag reggel $3^1/_4$ órakor kel.

Tünemények: Márczius 16-ikán reggel 8^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 17-ikén reggel 6^h 24^m 9^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18-ikán este 11^h 25^m-kor újhold. — 20-ikán reggel 5^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. Ugyanakkor, reggel 5^h 36^m 3^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 21-ikén délután 0^h 16^m-kor a Nap a Kos jegyébe lép. *Tavasz kezdete.* — 22-ikén este 7^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 9^h 58^m-kor a δ Arietis 4·3-adrendű állócsillagnak geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 25-ikén reggel 4^h-kor a β Tauri együttállásban a Holddal, födéssel. Öt órával később a Mars együttállásban a Holddal. — 26-ikán reggel 2^h 45^m 55^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Másfél órával később, reggel 4^h 18^m-kor első holdnegyed. — 28-ikán reggel 2^h-kor a Merkur legnagyobb keleti elongációjában; szögtávola a Naptól 18^0 $51'$. — Április 1-jén *részleges holdfogyatkozás.* Budapesten látható. A fogyatkozás kezdete este 10^h 42^m, közepe 11^h 31^m és vége április 2-ikán reggel 0^h 19^m. A Hold ezen időpontokban a Kilimandsaro, a Kongo melletti Nyangve, majd Stanley-Pool zenithjében áll, és ezért a fogyatkozás Ausztrália nyugati felében, Ázsiában, az Indiai-óczeánon, Európában, Afrikában, az Atlanti-óczeánon és Délamerikában látható. A földárnyékba való belépés a holdkorong legészakibb pontjától 177^0-kal kelet felé, a kilépés 125^0-kal nyugat felé történik és a sötétülés a holdátmérő 0·188 részére terjed. Ugyancsak április 1-jén délután 1^h-kor a Jupiter megállapodik és retrográd lesz. Este 11^h 21^m-kor holdtölte. — 2-ikán reggel 4^h 39^m 18^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5-ikén reggel 9^h-kor a Merkur megállapodik és retrográd mozgású lesz. — 6-ikán reggel 7^h-kor az α Scorpii együttállása a Holddal, födéssel. Este 9^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 7-ikén reggel 0^h 0^m 52^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 9-ikén délután 4^h 40^m-kor utolsó holdnegyed. — 11-ikén reggel 1^h 1^m 3^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 14-ikén reggel 2^h 35^m 8^s-kor a Jupiter II. holdjának, majd este 11^h 19^m 22^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása. Mindkettő belépés.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

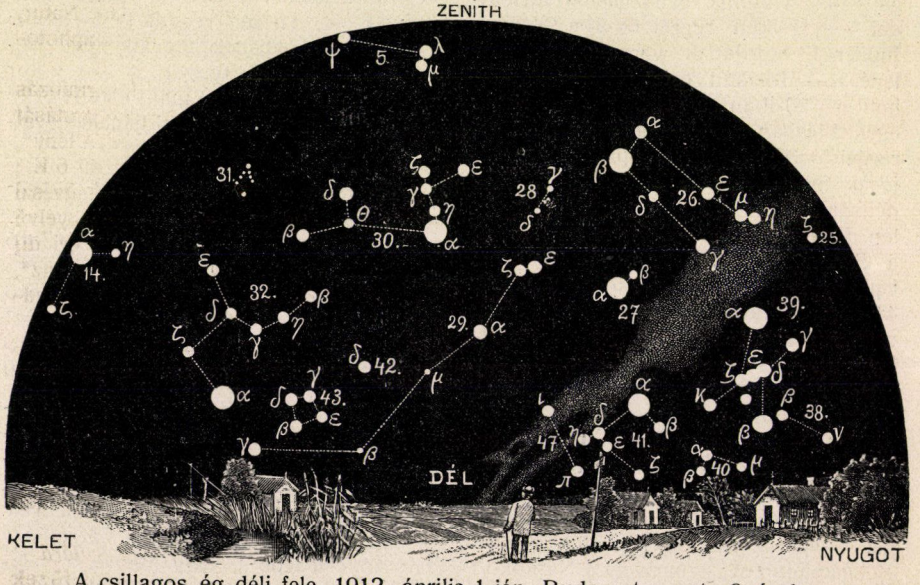
márc. 16-ikán	12^h 8^m $51^s{\cdot}0$	11^h 52^m $35^s{\cdot}6$
„ 21-ikén	12^h 7^m $22^s{\cdot}9$	11^h 51^m $7^s{\cdot}5$
„ 26-ikán	12^h 5^m $51^s{\cdot}7$	11^h 49^m $36^s{\cdot}3$
április 1-jén	12^h 4^m $1^s{\cdot}5$	11^h 47^m $46^s{\cdot}1$
„ 6-ikán	12^h 2^m $32^s{\cdot}3$	11^h 46^m $16^s{\cdot}9$
„ 11-ikén	12^h 1^m $8^s{\cdot}4$	11^h 44^m $53^s{\cdot}0$

Ujdonságok: Az égen vannak csillagcsoportok, a melyeknek közös saját mozgásuk van, úgy hogy legalább egyes esetekben állíthatjuk, hogy a csillagképek fizikailag összetartozó képződmények. A legismertebb, ugyanazon „áramhoz" tartozó csillagok a Nagy Medve, a melyhez, csodálatosan, a Sirius is tartozik. Most Boss Benjamin egy újabb, 12 csillagból álló „csillagdriftet" fedezett föl, a melyhez 61 Cygni is tartozik, az első csillag, melynek parallaxisát sikerült le-



A csillagos ég északi fele, 1912. április 1-jén, 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. Vadász ebek *(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. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1912. április 1-jén, 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. Berenicze 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.

mérni. Ezen csillagcsoport mozgásának irányát 6^h 37^m rectascensio és 0^0 $30'$ északi deklinációjú pont adja meg. A csoport átlagos sebessége a Naphoz viszonyítva 95 kilométer másodperczenként. *Dr. Kövesligethy Radó.*

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(18.) Milyen magyar művek tárgyalják a fotografozást, főleg pedig a színes fotografozást? *I. N.*

(19.) A Keszegér partján mintegy 1000 □-öl lapos területet, melyet eddig rétnek használtak, kosárfonásra alkalmas nemes fűzzel szeretnék beültetni. Szíveskedjék velem közölni, hogy ily czélra melyik fűz a legalkalmasabb, hol lehet azt beszerezni, mikor és hogyan ültethető? Esetleg hova forduljak a részletes ismeretek megszerzése végett. *Dr. K. L.*

(20.) A mellékelt agyagról kérek szíves felvilágosítást. Szolnok-Doboka és Szatmár m. határán fordul elő elég nagy tömegben, egy hegyoldalt több méteres vastagságban borítva, felszínén vékony földréteggel befedve. A környékbeli nép földivajnak nevezi és csúzos, köszvényes bántalmak ellen használja. Én aluminium-hidroszilikátnak nézem, benne kis biotit-szemecskékkel. Akalmas-e ipari feldolgozásra, esetleg hova forduljak utóbbi kérdés eldöntésére? *H. Ö.*

FELELETEK.

(18.) **A fotografozást tárgyaló könyvek.** A fotografozással foglalkozó magyarnyelvű munkák száma, a nagyon gazdag külföldi irodalomhoz képest, csekély. A meglévők is túlnyomóan kezdők számára való fogyatékos útmutatók, míg a fotografozás tudományos alapjaival s a mai eljárások velejével foglalkozó műveink egyáltalában nincsenek. A szerényebb igényű műkedvelőnek a Természettudományi Társulat kiadásában megjelent Schmidt F. „A fotografozás kézikönyve“ czímű kitünő összefoglaló könyvét ajánlhatom; ebben azonban a színes fotografozás módszereiről nincsen szó. A többi, még kapható magyarnyelvű munka:

Dávid, Vezérfonal amatőr fényképészek számára (2.80 K); Szeghalmi, Amatőr fényképezés (6 K); Kis Zoltán, A fényképezés kézikönyve (2 K). E mű a színes fényképezésnek is helyet adott s az autokróm- és omnikolor-lemezek használati módját ismerteti. Faragó Géza, Fényképészeti zsebkönyv (2 K).

Színes fotografozást ismertető munka egyáltalában nincsen irodalmunkban; a Természettudományi Társulat a közel jövőben fog egy ily tárgyú pályanyertes művet kiadni.

Németnyelvű könyveket már többet ajánlhatok; leginkább a következőket:

Donath, Die Grundlagen der Farbenphotographie, 1906 (6 K); Träube-Auerbach, Photographie und Farbenphotographie, 1908 (2.50 K); Miethe, Dreifarbenphotographie nach der Natur, 1908 (2.50 K); König, Autochromphotographie, 1908 (1.50 K).

Annak, a ki érdeklődik a fotografozás haladása iránt, egy-két folyóirat járatását ajánlom. Magyar nyelvű folyóirat „A fény“, évi díj 12 K.; „Fotográfia“, évi díj 6 K.; „Amatőr“, évi díj 12 K.; „A művészi fényképezés évkönyve“ 3 K. Németnyelvű folyóirat: „Wiener Mitteilungen“, évi díj 10 K.; „Photographische Correspondenz“, évi díj 14 K.; „Photographische Rundschau“, évi díj 12 M.

Ezenkívül sok hasznos dolgot tanulhatunk az egyes gyárak kiadásában megjelenő évkönyvekből és használati utasításokból. A színes fotografozásra vonatkozó ily ismertető füzetet a Lumiére testvérek magyar nyelven is kiadtak; fotografiai czikkeket árúsító üzletek útján szerezhető be díjtalanul.

Dr. Steiner Szilárd.

(19.) **Kosárfonásra alkalmas füzek ültetése.** A kosárfonás czéljára termesztett fűzfajták száma megközelíti a 100-at. E fajták azonban nem mind egyformán alkalmasak a különféle fonási munkákhoz.

Mint finomabb, vékonyabb és hajlékonyabb anyagot szolgáltatók ajánlhatók a következő fajok: *Salix viminalis, S. purpurea, S. amygdalina, S. vittelina aurea, S. vim. viridis* stb. gyengébb növésű fajták; míg az erős növésű *S. americana, S. viminalis cannabina, S. uralensis* stb. fajok inkább a durvább, például kocsikasokhoz, partkötési fonatokhoz, továbbá kosárbordáknak való anyag termelésére ajánlhatók.

Az egyes fajták használhatóságára nagy hatással van a termőtalaj minősége, állománya, nyirkosságának foka stb., úgyannyira, hogy az olyan fajták is, melyek alkalmas talajon szép egyenes, elágazás nélküli, ruganyos vesszőket termelnek, más minőségűn elágasodnak és törékeny vesszőanyagot fejlesztenek. Jó réti talajba, (áradmányi iszap, agyag, vályog és homok keveréke) legalkalmasabbak: a *S. viminalis viridis*, a *S. americana*, a *S. amygdalina;* a *S. purpurea*, a *S. amygdalina* láptalajba ajánlatos, míg rossz homoktalajba legfeljebb a *S. caspica* vagy *S. uralensis* ültethető sikerrel.

Az egyes fajták nemcsak a vesszők minőségében, hanem mennyiségében is eltérnek egymástól; hozamban nem egyformák; továbbá a vesszőhozam ugyanazon fajtánál is nagyban ingadozhat a fűztelep talajának minősége szerint.

Tekintettel a talajnak fentebb jelzett hatására, ajánlatos nagyobb fűztelepek létesítése előtt az alkalmasnak gondolt fajtákból kisérleti telepítéseket létesíteni, s az eredmény szerint választani ki a legalkalmasabb fajtákat.

A telepítés előzetesen 50 cm mélyen megforgatott talajban, sima dugványokkal történik, 35 cm sor- és tőtávolságra dugatva le a dugványokat. A telepítés (ültetés) történhetik őszszel lombhullás után, vagy tavaszszal rügyfakadás előttig, sőt teljesen fagytól mentes időben a tél folyamán is.

A szükséges dugványanyag hazánkban a legolcsóbban az állami fűztelepekről szerezhető be, a hol a dugványok ezrének ára 3 korona. A legtöbb fajtával rendelkező áll. fűztelepek vannak: Baján a m. kir. kertészsegédi iskolánál (homoktalajon), Bustyaházán (Mármaros megye) (agyagtalajon), továbbá füzet termelnek még: a m. kir. gazd. akadémia Kolozsvárott, a m. kir. kertmunkás iskolák N.-Bocskón és Tordán, továbbá az ungvári, lugosi stb. állami faiskolák.

A fűztelepek létesítését és fenntartását bővebben tárgyalja magyar nyelven Molnár J., „A nemes fűz termelése" cz. könyve (a m. kir. földmivelésügyi minisztérium kiadása). A német nyelven megjelentek közül ajánlhatók: A. Schmidt, „Korb- und Bandweide" és W. Hämmerling, „Die Kultur der Korbweide".

Raab Alajos.

(20.) **A dési montmorillonit technikai felhasználása.** A beküldött fehér színű, nagyon finom szemű és a nedvesség hatására kenőcsszerű tömeget alkotó anyag *montmorillonit*-nak minősítendő, melyben azonban helyenként kicsiny, fekete színű *biotit*-lemezkék is észlelhetők s származását illetőleg valószínűleg biotitos dáczittufából keletkezett. A montmorillonit a víztartalmú, alaktalan aluminiumszilikátok közé tartozik s a kaolinitnek egyik változata. A fémek közül azonban az aluminiumon kívül rendesen még alkálifémeket, kalcziumot, vasat és mangánt is tartalmaz. A beküldött montmorillonit a mikroszkóp alatt legnagyobb részében izotrópnak mutatkozott, de a már felemlitett biotit-lemezkéken kívül, egyes még el nem változott földpátszemecskék is észlelhetők voltak. Lángfestése alapján káliumot s kevés nátriumot is tartalmaz. A Bunsen-féle lámpa lángjában nem olvasztható meg; a fúvólámpa előtt fehér, emailszerű tömeggé olvad, de gömbbé még ott sem folyik össze. A keletkezett emailban a biotit-szemek fekete foltokat alkotnak, ennélfogva porczellán-email készítésére nem használható. Másnemű technikai alkalmazhatóságát tekintve, esetleg alkalmas lehet különféle mázak bázis anyagául való felhasználására, bár kisérletem szerint, legalább látszólag, olajfestékek készítésére sem igen használható. *Dr. Schafarzik Ferencz.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	744·7	742·8	742·0	743·2	—5·6	1·1	—3·4	—2·6	1·8	—5·6	2·5	3·1	3·3	3·0	82	63	93	79
2	37·6	34·9	30·4	34·3	—7·4	4·0	—3·6	—5·0	—3·0	—7·4	2·3	2·7	3·3	2·8	88	80	95	88
3	23·6	26·2	32·9	27·6	—0·3	—1·9	—7·5	—3·2	2·9	—7·5	4·3	3·1	1·8	3·1	96	77	68	80
4	45·9	47·8	49·1	47·6	—12·6	—6·1	—9·4	—9·4	—4·0	—12·6	1·2	1·8	1·4	1·5	70	61	64	65
5	42·1	39·8	42·8	41·6	—6·4	—4·0	—4·4	—4·9	—3·4	—9·4	2·2	2·8	2·9	2·6	76	82	87	82
6	47·0	47·4	48·4	47·6	—13·0	—5·3	—3·0	—7·1	—3·0	—13·0	1·4	2·7	3·4	2·5	85	88	93	89
7	47·9	48·1	48·8	48·3	—1·6	1·2	—1·5	—0·6	1·8	—3·0	4·0	4·4	3·9	4·1	99	87	95	94
8	48·8	48·2	48·1	48·4	4·1	5·8	—1·0	0·2	6·3	—4·1	3·2	5·0	4·0	4·1	94	73	95	87
9	46·8	45·5	44·3	45·5	1·6	5·1	2·0	2·9	5·8	—1·8	4·8	4·8	4·7	4·8	93	74	89	85
10	40·6	38·7	39·6	39·6	2·9	4·4	4·0	3·8	4·5	2·0	5·4	6·0	6·1	5·8	96	97	100	98
11	40·5	40·0	40·2	40·2	1·7	5·9	3·4	3·7	6·4	1·5	5·2	6·0	5·6	5·6	100	87	97	95
12	40·8	40·4	45·7	42·3	3·6	8·0	7·0	6·2	8·0	1·7	5·5	5·9	5·5	5·6	93	73	74	80
13	48·4	49·6	49·7	49·2	6·0	10·4	4·0	6·8	10·8	4·0	5·6	5·9	5·2	5·6	81	63	85	76
14	49·9	48·7	49·3	49·3	1·4	6·5	3·2	3·7	7·1	1·0	4·5	5·1	4·8	4·8	89	71	83	81
15	49·9	50·9	52·7	51·2	1·1	5·2	1·2	2·5	5·9	0·6	4·6	4·9	4·4	4·6	92	74	87	84
16	54·2	55·1	57·2	55·5	0·0	7·0	1·9	3·0	7·2	—1·2	4·2	4·1	4·5	4·3	92	55	86	78
17	60·5	60·3	59·8	60·2	—1·2	7·4	1·0	2·4	7·6	1·2	4·0	3·7	4·2	4·0	95	48	85	76
18	57·9	56·6	54·5	56·3	—1·8	6·3	2·4	2·3	8·1	—2·1	3·7	4·8	4·8	4·4	92	68	87	82
19	50·7	47·9	46·6	48·4	—2·2	5·4	0·4	1·2	6·4	—2·4	3·7	5·1	4·6	4·5	96	77	93	90
20	44·7	45·1	45·6	45·1	—0·9	4·0	4·8	2·6	4·8	—1·0	4·2	5·1	5·6	5·0	97	84	87	89
21	48·7	49·9	51·3	50·0	3·4	11·1	6·4	7·0	12·4	3·3	5·1	4·8	4·9	4·9	87	49	68	68
22	53·2	54·9	57·9	55·3	3·9	8·1	3·2	5·1	8·2	3·2	5·0	5·2	5·0	5·1	82	64	87	78
23	59·8	58·3	55·8	58·0	—0·1	9·0	7·2	5·4	9·0	—1·0	4·2	5·1	5·6	5·0	92	60	74	75
24	50·8	48·5	48·3	49·2	4·4	9·1	9·3	7·6	10·0	3·8	5·4	7·5	7·6	6·8	87	88	88	88
25	47·4	48·1	49·4	48·3	8·9	13·2	10·1	10·7	13·6	8·2	7·2	8·0	7·7	7·6	86	71	83	80
26	51·0	52·2	55·2	52·8	6·0	11·0	4·8	7·3	12·3	4·4	6·6	6·2	5·3	6·0	94	63	82	80
27	57·5	55·9	55·8	56·7	—0·1	13·1	11·6	8·2	14·4	—0·1	4·5	6·3	6·3	5·7	98	56	62	72
28	56·5	56·1	53·8	55·5	9·0	12·8	10·8	10·9	13·0	8·9	6·3	6·2	7·3	6·6	73	56	75	68
29	56·7	57·6	58·6	57·6	5·6	13·5	6·6	8·6	13·8	5·4	5·1	5·4	5·8	5·4	75	47	80	67
Közép	748·4	748·2	748·7	748·4	0·1	5·6	2·5	2·7	6·5	—0·9	4·3	4·9	4·8	4·7	89	70	84	81

2-ikán d. u. 1-től estig ✳, este és éjjel dara és jég esett. — 3-ikán délben és d. u. gyenge ✳, este felé viharos szél. — 5-ikén reggel 6-tól egész nap és este ½9-ig ✳. — 6-ikán délben ∾ és jeges eső esett. — 10-ikén hajnalban és egész d. e., d. u. 2-ig és este 9 körül ●. — 20-ikán este 6 körül esőnyom. — 21-ikén este 6 és 7 körül esőnyom. — 24-ikén hajnalban gyenge szemergés, egész nap és este gyenge ●. — 25-ikén este és éjjel ●. — 27-én este 9-től ●. — 28-ikán d. u. 4-től este 9 utánig ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet 7h reggel	Felhőzet 2h d. u.	Felhőzet 9h este	Felhőzet közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	Szélirányok és szélerő 2h d. u.	Szélirányok és szélerő 9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán — Deklináczió 7h reggel	Deklináczió 2h d. u.	Deklináczió 9h este	Hor. intenzitás 7h reggel	Hor. intenzitás 2h d. u.	Hor. intenzitás 9h este
1	10	6	10	8·7	SE_2	NW_1	S_1		6°21·0	6°23·2	6°21·1	0·2168	0·2174	0·2170
2	10	10 ✳	10 ✳▲	10·0	S_2	—0	NE_1	9·9 ✳▲	20·7	22·9	20·0	76	73	64
3	10	10 ✳	10	10·0	—0	W_3	NW_5	0·1 ✳←≡	21·0	23·0	20·4	67	73	67
4	0	7	10	5·7	W_3	NW_1	N_2	0·2 ✳	20·1	21·8	20·5	68	85	73
5	10 ✳	10 ✳	5	8·3	N_3	NW_1	W_2	10·5 ✳	20·2	21·7	20·3	73	88	77
6	10 ≋0	10	10	10·0	—0	N_1	NW_1	0·5 ∾▲	20·0	21·7	20·2	73	87	73
7	10 ≋2	10 ≋0	0	6·7	—0	—0	N_1		20·0	23·5	20·3	67	79	73
8	3 ≋0	1 ≋0	0	1·3	—0	—0	—0		20·2	24·0	21·9	73	73	61
9	10	7	6	7·7	—0	N_1	N_1	3·4 ●	20·9	23 5	22·6	64	77	68
10	10 ●	10 ●	10 ●	10·0	NW_1	N_1	NW_1	8·1 ●	21·5	24·5	22·0	65	63	62
11	10	7	2	6·3	S_1	—0	NE_1		20·4	23·8	21·5	58	72	65
12	10	6	7	7·7	NW_3	W_5	W_4		21·9	24 0	20·2	68	72	48
13	5	4	0	3·0	NW_4	NW_3	NW_1		22·0	24·3	20·7	64	62	52
14	9	3	7	6·3	NW_1	NW_1	SW_1		21·7	24·2	21·9	63	67	63
15	10	9	2	7·0	—0	NE_1	SW_1		20·7	24·3	21·8	61	69	65
16	4	4	9	5·7	W_1	N_3	S_1		22·0	24·0	19·2	67	82	76
17	0	5	4	3·0	W_2	SW_2	SW_1		21·3	24·8	21·5	61	77	72
18	0 ≋0	7	0	2·3	—0	S_2	S_1		21·4	22·5	21·5	67	72	63
19	0	9	0	3·0	—0	—0	—0		21·2	23·5	21·5	71	75	64
20	8	10	10	9·3	—0	NW_3	NW_1		21·3	23·8	21·4	67	78	66
21	5	7	8	6·7	NW_2	NW_3	W_2	ny. ●	20·9	24·2	21·3	65	75	68
22	6	2	0	2·7	NW_2	NW_4	NW_2		21·4	23·3	21·8	72	78	74
23	2	10	10	7·3	W_1	S_2	W_1	ny. ●	21·1	24·9	20·1	76	74	45
24	10	10 ●	10	10 0	SW_1	—0	W_1	1·9 ●	20·3	24·8	19·5	64	68	54
25	7	9	10 ●	8·7	W_1	NW_2	W_2	0·7 ●	22·3	25·2	21·7	63	70	63
26	10	6	0	5·3	—0	—0	—0		21·3	24·8	22·1	70	57	58
27	10 ≋1	5	10 ●	8·3	—0	SW_2	S_1	1·4 ●	21·7	23·2	22·5	61	65	62
28	8	10	10 ●	9·3	W_4	W_4	NW_2	1·9 ●	21·9	23·2	21·8	67	63	62
29	4	0	0	1·3	NW_2	SE_2	SW_1		21·8	26·0	22·0	64	64	57
Közép	6·9	7·0	5·9	6·6	1·2	1·7	1·3	38·6	6°21·1	6°23·7	6°21·1	67·0	72·8	64·3

A csapadékos napok száma 11, hóval 4, zivatarral 0, viharral 1.

A szélirányok eloszlása.:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
8	3	0	2	8	7	15	23	21

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐, villogás ⌐, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. ÁPRILIS 1. 551. FÜZET.

A földgáz értékesítése.

(Befejező közlemény.)

A földgáz felhasználása.

Az amerikai statisztikai adatokból megtudjuk, hogy az 1909. évben kereken 13500 millió m^3 évi fogyasztás $^1/_3$-a esett házi, $^2/_3$-a pedig ipari fogyasztásra. Ezzel szemben a gáz 316 millió koronát tevő értékéből 183 millió jutott a házi, 133 millió az ipari fogyasztásra. A mi azt jelenti, hogy a házi értékesítés egységára háromszorosa az ipari értékesítés egységárának, a mennyiben az ipari czélokra való gázt m^3-kint 1·44, a háztartási czélokra valót pedig 4·14 fillérrel értékesíthették. A gáz ára az egyes országokban azoknak ipari fejlődéséhez képest nagyon ingadozó és meglehetős gyors változásnak is van alávetve. Az átlagos legalacsonyabb s legmagasabb árakat a következő táblázatban láthatjuk:

	Gázárak m^3-enként		
	Átlag	Maximum	Minimum
Pennsylvánia	4·35 fillér	10·7 fillér	0·446 fillér
New-York	4·86 „	— „	— „
W.-Virginia	1·23 „	4·80 „	0·23 „
Ohio	3·45 „	8·92 „	0·54 „
Illinois	1·60 „	4·46 „	0·357 „
Indiána	5·40 „	— „	— „
Kansas	1·4 „	3·68 „	0·2 „
Oklahoma	1·23 „	8·04 „	0·17 „

Ezek után érthető, hogy mindenütt arra törekednek, hogy lehetőleg a házi fogyasztás gyarapodjék. Az amerikai városok jobbmódú lakossága nagyobbára különálló házakban lakik. Ezeket központi fűtéssel, melegvízvezetékkel látják el. Hasonlóképpen szerelik fel az olyan bérházakat is, a melyekben több család lakik együtt. Az olyan városokban, a melyek földgázvezetékkel vannak ellátva, házi czélra más tüzelőanyagot, mint földgázt, csak elvétve használnak. Az úgynevezett „puha szén“ (soft coal) nagyon olcsó ugyan, tonnája néha 1 dollárnál (5 korona) is olcsóbb, de minthogy nagyon füstöl, a legtöbb városban tiltják, vagy legalább is megnehezítik használatát. A füst nélkül égő antraczitos szenek rendszerint drágábbak az egyenértékű földgáznál. Különben az ame-

rikai társaságok a földgáz árának megállapításánál figyelembe veszik, hogy milyen árak mellett képesek a földgázzal versenyző egyéb tüzelőanyaggal megbirkózni s ehhez képest állapítják meg a földgáz árát, a felhasználáshoz mérten néha nagyon eltérő egységárak szerint. Olyan helyeken, a hol az ipar fejletlen, a hol a lakosság gyér, a földgázt rendkívül olcsó áron adják házi, valamint ipari használatra egyaránt. Ha azután az olcsó gázárak mellett sikerül egyes iparágakat meghonosítaniok, fokozatosan, gyakran nagyon hirtelen is felszöktetik a gáz árát. Jellemző, hogy bármennyire igyekeznek is a házi fogyasztást terjeszteni, a világításra való fogyasztásra nem nagyon gondolnak, minthogy világításra a szükséglet, az egyéb házi szükséglet mellett elenyésző. Jóval nagyobb gázmennyiség fordítható közvetve világítás czéljaira, ha a gázt központi telepeken elektromos áram fejlesztésére használják, miért is a gáztársulatok szívesebben adják a gázt áramfejlesztő társulatoknak, mint közvetetlen világításra. Már azért sem erőltetik, hogy a gázt világításra használják, hogy ez által az elektromos áram fogyasztását csökkentve, az áramfejlesztő társulatoknak versenytársaivá ne szegődjenek. Nagyon sok helyen maguk a földgáztársulatok alapítanak elektromos telepeket az áramszükséglet kielégítésére.

Az amerikai városok földgázfogyasztásának rendkívüli nagyságát megállapíthatjuk, ha néhány európai város gázfogyasztását egyes amerikai városok gázfogyasztásával hasonlítjuk össze.

	Lakossága	Évi gázfogyasztása	Fejenkénti gázfogyasztás
London	7·5 millió	1500 millió m³	200 m³
Berlin...	3·5 „	450 „ „	130 „
Bécs	2 „	160 „ „	80 „
Budapest... ...	900000	68·5 „ „	75 „

Ezzel szemben Pittsburg városának évi gázfogyasztása 550 ezer lakos mellett 3500 millió m³, melyből 2600 millió m³ ipari és 900 m³ házi fogyasztás. Míg tehát Budapesten az összes fogyasztás fejenként körülbelül 75 m³ évenként, addig Pittsburgban a házi fogyasztás 1600—1700 m³ fejenként. Clevelandban 600 ezer lakosra 560 millió m³ évi fogyasztás esik, ebből 220 millió házi és 340 millió az ipari fogyasztás. A gázfogyasztás az egyes városokban nagyon különböző. Függ a gázáraktól, a város iparától, de attól is, hogy mióta látták el a várost gázzal. Már az az egyetlen statisztikai adat, mely az Egyesült-Államokban évenként termelt gáz értékét tünteti fel, fogalmat ad arról, hogy milyen óriási tőkét fordítottak Amerikában a földgáz kiaknázására. Az eddig létesített kútak száma megközelíti az 50 ezret, és ha átlag egy kútnak költségeit 20 ezer koronára becsüljük, csak a kútakba egy milliárd koronát ruháztak be. Nagy tőkét képviselnek a vezetékek, melyeknek

összes hossza, a várost ellátó vezetékeket nem tekintve, meghaladja a 45 ezer kilométert. Ha a vezeték átlagos költségeit folyóméterenként csak 25—30 koronára becsüljük, akkor is egy milliárd koronánál nagyobb tőke fekszik a vezetékekben. Ez a becslés nagyon mérsékelt, ha elgondoljuk, hogy sok ezer kilométernyi olyan vezeték is épült, a melynek költségei folyóméterenként a 100 koronát is túlhaladják. Egyirányú fővezetéket 360 km-nél nagyobb hosszban eddig nem építettek, de nem technikai nehézségek, hanem a nagy beruházási költségek miatt. Mikor körülbelül három évvel ezelőtt a louisianai bőséges gázterületet megnyitották, terveztek New-Orleansba, sőt Saint-Louisba is vezetéket; az utóbbi közel 1000 km-t tett volna, minthogy azonban az előrelátható fogyasztás mellett a földgáz egységárát a szokottnál magasabbra kellett volna szabni, ettől a tervtől egyelőre elálltak.

A földgáz alkalmazása világításra és fűtésre. A világításra való gázt nagyobbára izzótestekkel égetik el.

Pillangós égőben a földgáz fényereje csekély, minthogy azonban fűtőképessége, m^3-enként 7500—8000 kaloria, izzótestekkel kedvezően használható fel; a 80 gyertyafényű láng 70—80 liter gázt fogyaszt, míg ARGAND-féle égőkre 12 gyertyafényre 160, pillangós égőben pedig hat gyertyafényre közel 200 liter gáz szükséges. Kisérletképpen a földgázt megsűrítve vasúti kocsik világítására is felhasználták.

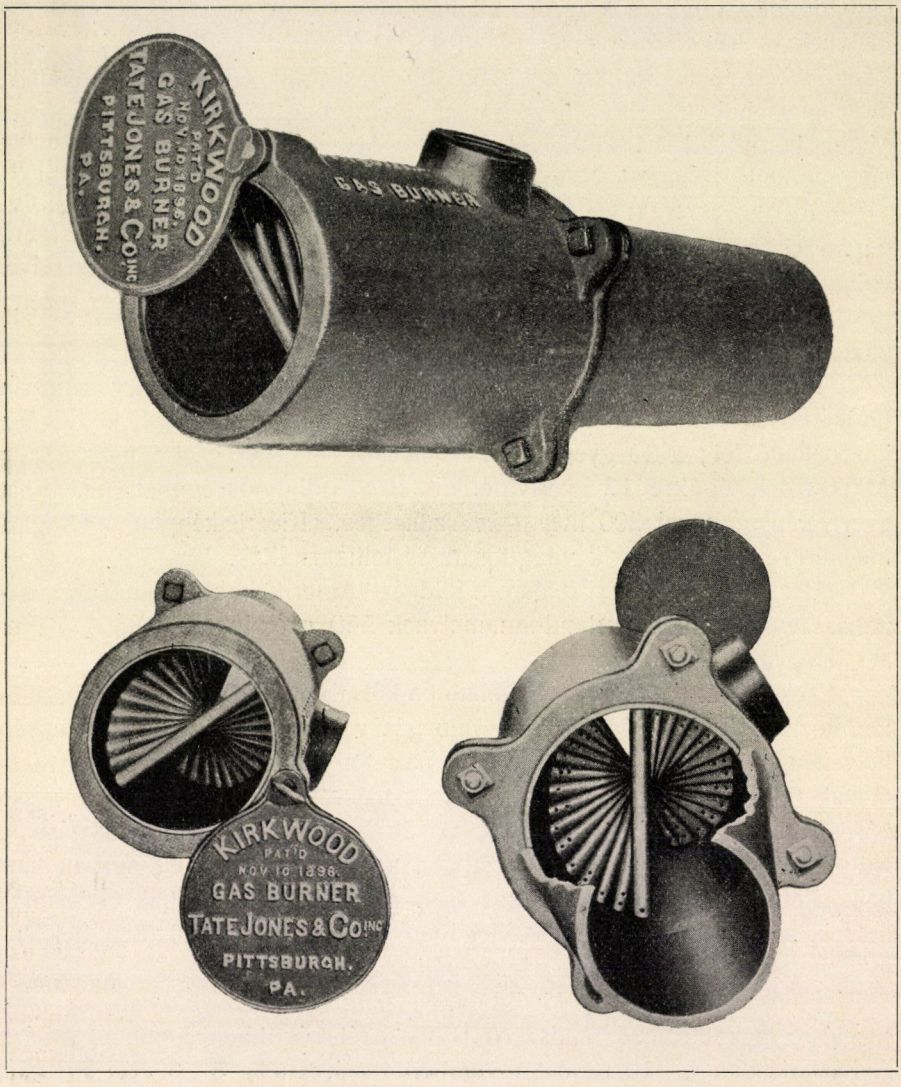
Házi, valamint ipari fűtésre a földgázt Amerikában általánosan használják. Így például Clevelandban, melynek 560 ezer lakosa van, 117 ezer a gázfogyasztó.

Tekintve, hogy a gázt Clevelandba körülbelül 300 km hosszú vezetéken hozzák, az ipar használatára való gáz valamivel drágább, mint egyéb helyeken, minek következtében itt a házi fogyasztás az összes fogyasztásnak 60%-a, míg pl. Pittsburgban s más, a gázterülethez közel eső városokban a házi fogyasztás csak 25%-a az összes fogyasztásnak. Különben mindenütt általános szabály, hogy a földgázt első sorban házi használatra adják, ipari czélokra csak a fölösleget fordítják, s vannak helyek, a hol a társaságoknak jogában áll két órával előzőleg bejelenteni, hogy ipari czélokra a gázszolgáltatást beszüntetik.

Fűtőszerkezetekben, főzőkben, valamint szobakályhákban, de ipari tüzelésre is különböző rendszerű BUNSEN-féle égőkben égetik el a gázt. A háztartásban 6—10 szoba novembertől márcziusig 5—6 ezer m^3 gázt fogyaszt. Szobák fűtésére többnyire központi melegvízfűtést használnak, ritkábban kályhafűtést. Nagyon elterjedt e mellett még a központi fűtés meleg levegővel.

A földgáz felhasználása kazántüzelésre. A földgáz gőzkazánokban égetve, alkalmas égőkkel jól szabályozható lángot ad s minthogy

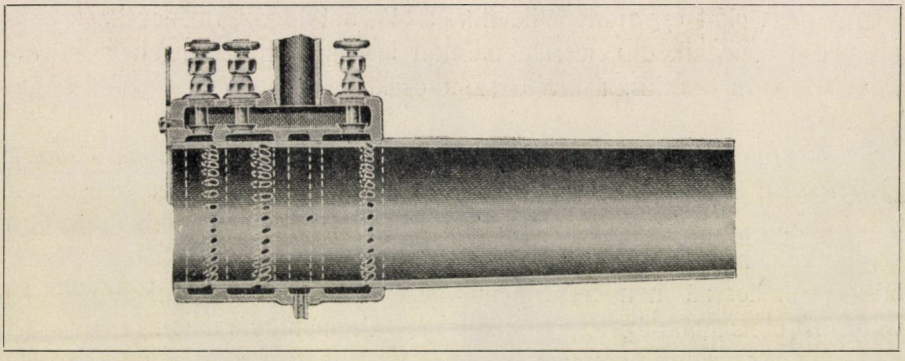
levegőfölösleg nélkül tökéletesen elégethető, használata nagyon gazdaságos, mihez hozzájárul még, hogy a szénadagolás, salakeltakarítás elmarad, miért a gőzkazán-üzemben tetemes munkabérek takaríthatók meg.



10. kép. Kirkwood-féle legyezőszerű földgázégő.

Ez az oka, hogy a földgázt kazántüzelésre még olyan gázárak mellett is használják, a melyek fűtőértékre vonatkoztatva, nagyobbak a szénáraknál. A kellő számú égőket a tüzelő ajtó helyén, vagy fölötte he-

lyezik el. Különböző rendszerű égőket használnak, ilyenek például a KIRKWOOD-féle égők (10. kép), melyekben legyezőszerűen egymás fölé rakott apró csövekből áramlik ki a gáz egy tágabb csőbe, mely hátul nyitott; a levegő mennyisége egy forgó pontban elmozdítható lemezzel szabályozható; a gáz az égő felett álló csapon bocsátható be. Az úgynevezett GWYNN-féle égőnél (11. kép) a cső hátsó részét gázvezető cső fogja körül, melyen 3 sorban elhelyezett nyiláson áramlik ki a gáz. A beömlési nyilások úgy vannak fúrva, hogy a gáz örvénylő mozgással áramlik ki, a mi a levegővel való elegyedést elősegíti. Minden sor nyilás külön is elzárható; a levegő szabályozására itt is egy, az égő hátsó nyilását elfedő lemezt használnak. Minthogy sok esetben a gázszolgáltatást ipari czélra hirtelen szüntetik be, sok helyen a rostélyt teljesen fölszerelve meghagyják, néha könnyen eltávolítható téglarakásokkal fedik le, azért,



11. kép. A GWYNN-féle levegőtokos földgázégő.

hogy a gázszolgáltatás megszüntetése után azonnal szénnel lehessen tüzelni.

Olyan helyeken, a hol a földgáz nyersolajjal együtt fordul elő, a gázégőkön kívül nyersolajégőkkel is fölszerelik a fűtőszerkezetet, hogy a gázszolgáltatás beszüntetésekor nyersolajjal is megakadályozhassák az üzemzavart. Sok helyütt maguktól működő szabályozókat is alkalmaznak, melyek a gőznyomás csökkenésekor a gázszelepet jobban megnyitják, miáltal a gázbeömlés, kézi szabályozás nélkül, a szükséglethez képest magától változik. Minden m^3 földgázzal körülbelül 8—9 kg gőz termelhető, tehát lóerőnként 750—800 liter a gázfogyasztás, mely nagy gépegységeknél egész 600 literre is csökkenthető. Jóval takarékosabb az üzem, ha a gázt nem gőzkazánokban égetik el, hanem gázgépekben a levegővel elegyített gáz robbantó hatását használják ki. Az utóbbi években a gázgépeket már felette nagy, egész 5000 lóerőig terjedő egységek-

ben állítják elő. Nagyobb gázgépek 280—300 liter gázt fogyasztanak lóerőnként, tehát körülbelül felét, mint a legjobb gőzgépek: mindazonáltal a földgázzal tüzelt gázgépeket nem nagyon elterjedten használják ott, a hol az ipari czélokra való gázszolgáltatást a gáztársulatok beszüntethetik, mert ilyenkor a gőzkazánok azonnal más tüzalőanyaggal is fűthetők, míg a gázgépekben a földgázt pótolni nem lehet.

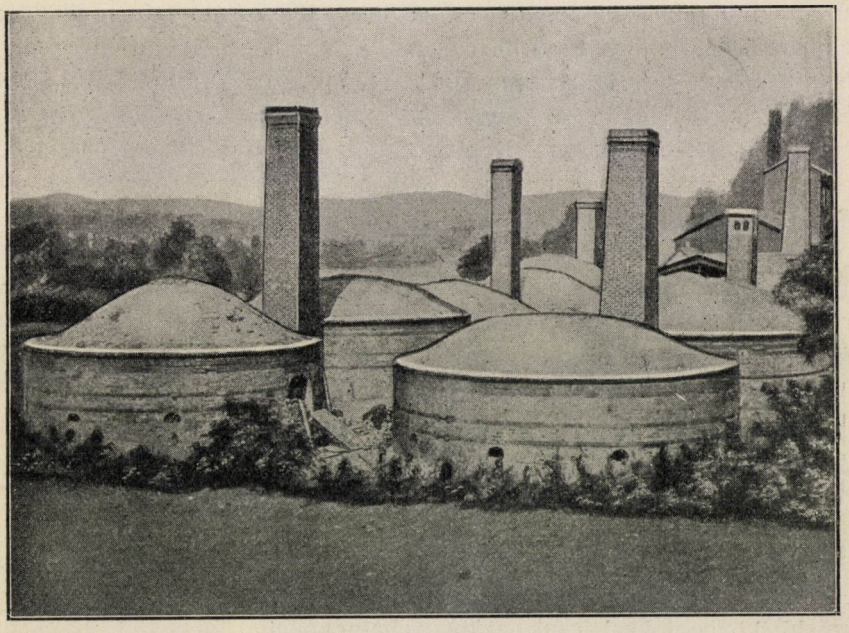
Földgáz a vasiparban. A 70-es években megpróbálták a földgázt a nagy olvasztókban is használni, a kisérletek azonban nem váltak be. Ez idő szerint a vasiparban nagymennyiségű gázt használnak fel ugyan, azonban csakis a nyersvas olvasztására kúpoló kemenczékben, valamint az aczél finomítására MARTIN-féle kemenczékben. Ezekben az üzemekben a gázt nagy fűtőképessége mellett, különösen nagy tisztasága miatt kedvelik. Míg a generátorgázzal tüzelt MARTIN-féle kemenczéknél magas hőmérséklet elérése czéljából a gázt, valamint a levegőt meggyulása előtt egyaránt felhevítik, addig a földgázkemenczéknél csak a levegőt melegítik elő, mert a methán magas hőmérsékleten szén kiválása közben bomlik, a kiváló szén csakhamar ellepné az előmelegítő kamrákat.

A földgáz felhasználása czement, üveg és kerámiai czikkek gyártására. Czementiparban a földgázt különösen azóta lehet czélszerűen felhasználni, mióta a czementet forgó kemenczékben égetik. A forgó kemenczék, melyek szénportüzeléssel nálunk is mindinkább elterjednek, 50—60 m hosszú hengerek, melyeknek mindegyike naponként 12—15 waggon czement kiégetésére alkalmas. Czementgyárakban a földgázt nemcsak a czement égetésére használják, hanem gőz-, vagy gázgépekben nagy mozgatóerő előállítására is.

A földgázt használó iparok közül a legfontosabbaknak egyike az üveggyártás. A földgázterületek fejlődését Amerikában mindenütt üveggyárak alapítása követte és az amerikai üvegipar a földgáznak köszöni, hogy a belga és angol felette nagy beviteltől teljesen felszabadult. Így például Ohióban már két évvel a gázterület megnyitása után négy táblaüveg-, öt öblös üveg- és egy palaczkgyár dolgozott. A földgáz használatának gyors elterjedését az üvegiparban az a körülmény magyarázza meg, hogy az üveggyártásnak egyik nagyon is számottevő költségtétele a tüzelőanyag, és minthogy az üveggyárak nagyszámú munkást foglalkoztatnak, az üveggyártás hatalmasan előmozdította a földgázterületeknek gazdasági fejlődését. Annak megitélésére, hogy milyen terjedelmű üvegipar keletkezett a földgázterületeken, csak a fairmonti nagy OWENS-féle palaczkgyárra hivatkozom, mely egymagában 130 millió palaczkot állít elő évenként, körülbelül annyit, mint a mennyi az egész Osztrák-Magyar Monarchiának évi palaczktermelése. Új kádkemenczékben 1 kg üveg meg-

olvasztására 300—350 liter földgázt számítanak. A földgáz használatának egyik nagy előnye az üvegiparban a földgáz tisztasága, valamint a könnyen előállítható nagy hőmérséklet, nemkülönben a hőmérsékletnek gyors és biztos szabályozása. Az üveggyárak, valamint a nagy ipartelepek általában, rendszerint úgy függetlenítik magukat a gáztársulatoktól, hogy saját gázterületeket szereznek és a maguk gázkútjaiból látják el szükségletüket.

Ott, a hol a földgáz ipari czélokra elég olcsó, közönséges fali tégla és az Amerikában nagyon elterjedt, majdnem zsugorodásig égetett



12. kép. Földgázzal tüzelt téglaégető kemenczék.

útburkoló téglák előállítására is használják. Téglaégetésre néha rendkívül nagyméretű, 3—400 ezer téglának befogadására elégséges tábori kemenczéket építenek, leginkább azonban méhkasalakú, 50—90 ezer téglának elégséges falazott kemenczét (12. kép) használnak. Ezeket a kemenczéket a gázvezeték kívülről veszi körül, az égők alul nyilnak be a kemenczébe, a láng a kemencze kerületén egész a boltozatig felcsap, az égéstermékek a boltozatról a kemencze közepén lefelé haladva kerülnek a füstcsatornán át a kéménybe. Egy-egy kemenczének berakása, kiégetése, hűtése és kirakása 18—20 napot vesz igénybe. Ezer tégla előállítására, a sajtolást, szárítást és égetést is beleértve, 400—500 m^3 gázt használnak. Nagyobb

egységárak esetében közönséges téglák égetésére a földgázt nem használják, ellenben kőedény, valamint porczellán előállítására még nagyobb egységárak mellett is nagymennyiségű földgázt fogyasztanak.

A hol a házi fogyasztás csekély és a gáz ipari czélokra sem használható fel, valamint olyan kútakból eredő földgázt, a melynek nyomása már annyira csökkent, hogy a vezetékhez csatolni nem érdemes, a gázt koromgyártásra használják fel. A gázt nagyszámú, apró olyan égőben égetik el, a minőket vasútikocsikban szoktak olajgázvilágításhoz használni. A világító lánggal égő gázból a kormot hideg fémfelületre, rendszerint öntött vaslemezekre ülepítik le. Az ilyen koromgyüjtőt öntött vasléczekből rakják össze, melyek végtelen lánczra szerelve, állandóan körüljárnak, s minden fordulónál kaparók gyüjtik bádogtáskába a lerakódott kormot. Egy kilogramm korom előállítására körülbelül 50—60 m^3 gáz szükséges. Ha a gáz nagyobb mennyiségben tartalmaz szénhidrogéneket, csekélyebb a gázfogyasztás. A földgázkorom adja a legdrágább és legfinomabb nyomdafestéket, melyért, minősége szerint, 40—180 fillért fizetnek kilogrammonként.

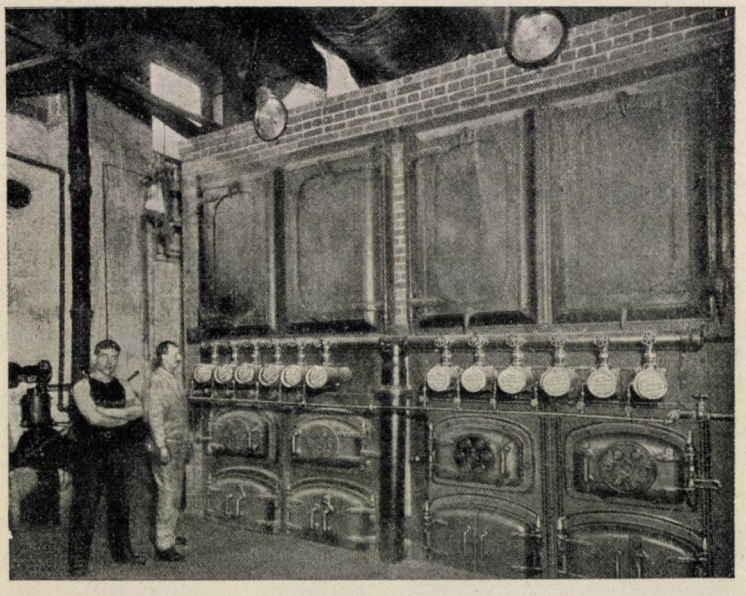
A legutóbbi években az olyan földgázt, a melyben nagyobb molekulasúlyú szénhidrogének is vannak, gazolin előállítására is használják. Erre a czélra a földgázt erősen összesürítik és lehűtik. A gazolin előállításának középpontja ez idő szerint West-Virginia, a hol naponként 10—15 waggon gazolint állítanak elő földgázból. A west-virginiai földgázból m^3-enként 0·25—0·60 kg gazolint állítanak elő. A benzintől megfosztott gáz alig veszít valamit fűtőértékéből s előnye, hogy kormozás nélkül ég.

Olyan telepeket, a melyekben a földgázt a kémiai nagyiparnak szánt nagy elektromos telepek czéljaira használnák fel, Amerikában nem találunk. Az ilyen telepek ugyanis a vizierőkre alapított áramot termelő központokkal csak akkor vehetnék fel a versenyt, ha a gáz m^3-enként 0·2 fillérnél többe nem kerülne. Az olyan területeken, a melyeken ipar nincs, ideig-óráig lehet ilyen olcsó áron gázhoz jutni, minthogy azonban a törekvés mindig az, hogy a gázt, ha nagy beruházások árán is, házi fogyasztás, vagy nagyobb egységárú földgázt elbiró ipartelepek czéljaira értékesítsék, az alacsony árakra huzamos ideig számítani nem lehet, tehát az ilyen alapra fektetett beruházások nagy koczkázattal járnának.

Kémiai készítmények nyersanyagául a földgázt eddig nem sikerült felhasználni a gyakorlatban; azok a kisérletek, a melyeket végeztek, hogy a methánt részleges oxidáczióval pl. methilalkohollá, formaldehiddé alakítsák át, valamint a methán klórszármazékainak előállítására folytatott kisérletek idáig gyakorlati eredménynyel nem jártak.

Miután nagy vonásokban megismertettem a földgáz értékesítésének módjait Amerikában, végül röviden rátérek arra is, hogy minő általános tanulságokat vonhatunk le ezekből a magunk számára.

Nálunk a földgázt háztartási célokra nagy mennyiségben értékesíteni egykönnyen nem lehet; egyrészt a gázterület félreeső fekvése miatt, másrészt azért sem, mert még városi lakosságunk körében is nehezen és lassan sikerülne a földgáz használatát általánossá tenni. Ebből viszont következik, hogy hosszú vezetékek tervezésénél első sorban csak az ipari fogyasztás igényeire lehet támaszkodni és az előre látható ipari fogyasztás



13. kép. Földgázzal fűtött gőzkazánok.

szabja majd meg esetről-esetre, hogy mennyire terjeszthető ki a vezeték a nélkül, hogy a földgázt túlságos költségekkel terhelné.

Nagyjából hasonló szempontok szerint kell a nagyobb terjedelmű elektromos hálózatok kilátásait is mérlegelnünk.

A nagy áramfejlesztő telepekre gondolva nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy ilyen telepek sok esetben kedvezőbben építhetők a vizierőkkel kapcsolatban; ha pedig földgázra alapított nagy áramfejlesztő telepeket létesítünk, azzal nemcsak olyan céloktól vonjuk el a földgázt, a melyekre egyéb erőforrások alkalmatlanok, hanem megnehezítjük vizi-

erőink kiépítését is, minek alapfeltétele szintén az, hogy már eleve a legkisebb fogyasztást biztosítsuk.

Úgy látszik, nálunk a földgázt első sorban az iparfejlesztés szolgálatában értékesíthetjük, miként ezt már a földgáz-monopóliumot biztosító törvény is helyesen vette számításba. Sok olyan iparág van, a mely nálunk a kedvezőtlen termelési viszonyok miatt nem birt lábra kapni. Ezek közül nem egynél, például az üveggyártásnál is, a termelési költségeknek harmadát a felhasznált energia, tüzelés, erőfogyasztás veszi igénybe. Ha az ilyen iparoknak a földgázt kedvező feltételek mellett bocsátják rendelkezésére, termelési költségeik annyira csökkenthetők, hogy a versenyt kiállhatják. Ez iparágak fejlesztésének gazdasági jelentősége pedig kitünik abból, hogy Magyarország az utolsó esztendőben üvegárúkban és kerámiai czikkekben 18—20 millió korona értékűt hozott be külföldről. Tekintettel az erdélyi nagy konyhasótelepekre, olcsó földgázzal, egy elektromossággal dolgozó marónátrongyár közvetítésével, közel $2^1/_2$ millió koronára rugó behozatali tételt küszöbölhetnénk ki külforgalmunk mérlegéből.

Részletes adatok híján nehéz megállapítani, hogy a salétromnak gyártását, melyből behozatalunk szintén meghaladja a 3 millió koronát, a földgáz, vagy a vízierők felhasználásával volna czélszerűbb meghonosítani. Éppen így nehéz itéletet mondani arról, hogy vajjon vasiparunk mennyiben veheti hasznát a földgáznak; mert míg egyfelől azt mondhatjuk, hogyha nyers vasat finomítás végett Vajdahunyadról Diósgyőrre szállíthatunk, akkor a Mezőségnek valamely alkalmas helyére is telepíthetünk vasfinomítót, másfelől, ha elgondoljuk, hogy legtöbb helyen a nagyolvasztók torokgázaiban foglalt energiának csak csekély hányadát használják fel, akkor első sorban ezeknek volna rendeltetésük, hogy a nyers vas finomítását a termelés helyén végezzék.

E néhány példából is megitélhetjük, hogy iparunk fejlesztésében a földgáznak nagy szerep juthat, de meggyőznek bennünket arról is, hogy a feladatnak annyi közgazdasági és technikai vonatkozása van, hogy az ország javára csak úgy oldhatjuk meg, ha vele rendszeresen, szeretettel és tudással foglalkozunk.

Pfeifer Ignácz.

Az 1912. április 17-iki napfogyatkozás.

A folyó évi április hó 17-ikén végbemenő napfogyatkozás, mely részleges napfogyatkozás alakjában Budapesten s egyáltalán egész Magyarországon látható lesz, sajátságos körülményeinél és a hozzáfűződő nagy elméleti érdekességnél fogva talán megérdemli, hogy vele kissé tüzetesebben foglalkozzunk.

Nap- és holdfogyatkozások ősidők óta mindig fölkeltették nemcsak a csillagászok, hanem minden gondolkozó ember érdeklődését. A tünemény nagyszerűségének mindenkire kell hatnia s e benyomástól a csillagász sem szabadulhat. Csakhogy a csillagász szemében e tünemények különös jelentősége van, mert ez ad neki alkalmat arra, hogy elméleteit és bonyodalmas számításait a megfigyeléssel ellenőrizze s így folyton tökéletesítse. Ebből a szempontból különösen a napfogyatkozások nagyon fontosak, részben azért, mert sokkal pontosabb észleléseket engednek meg, mint a holdfogyatkozások, részben pedig azért, mert teljes napfogyatkozások alkalmával számos oly asztrofizikai megfigyelés végezhető, melyeket máskor lehetetlen végezni. Ezért van, hogy ily teljes napfogyatkozások alkalmával költséges expedíciókat küldenek azokra a vidékekre, melyeken a tünemény a legjobban megfigyelhető.

Ma már mindenkinek legelemibb ismeretei közé tartozik tudni, hogy a holdfogyatkozások akként létesülnek, hogy a Hold részben, vagy egészen belép abba az árnyékkúpba, melyet a Föld a Nappal szemben levő irányba szükségszerűen vet. A napfogyatkozásokat pedig az okozza, hogy a Hold, a Nap és a Föld közé kerülve, részben vagy egészben eltakarja a Nap korongját. A holdfogyatkozás a Föld mindama helyein egyszerre látható, a mely helyek számára a Hold a látóhatár fölött van. A napfogyatkozásoknál ez azonban nem úgy van. A Hold méretei jóval kisebbek a Föld méreteinél, s így árnyékkúpja nem foghatja körül egyszerre az egész Földet. A legkedvezőbb esetben 309 kilométer átmérőjű köralakú területen lehet valamely napfogyatkozást egyidőben teljesnek látni; e körön kívül, középpontjától minden irányban mintegy 4000—5000 kilométernyi távolságra a fogyatkozás csak részleges, azon túl pedig a fogyatkozás egyáltalán nem látható. De minthogy a Nap és a Hold a Földhöz képest folyton változtatja helyzetét és a Föld maga is forog, az említett kör középpontja a Föld felületén tovább vándorol és mindazokon a helyeken, a melyeket a kisebb átmérőjű kör útjába ejt, teljes napfogyatkozás látható (a részleges fogyatkozás összes szakaival együtt), míg a Föld többi helyein vagy egyáltalán nem, vagy csak részlegesen látható a napfogyatkozás. Az előbb említett kisebb kör a Föld felületének metszése a Hold belső árnyékkúpjával, melybe napsugarak egyáltalán nem hatolnak; csak akkor állhat elő teljes napfogyatkozás, ha ez az árnyékkúp valóban eléri a Földet. Ha e kúpnak csak meghosszabbítása, az ú. n. negativ árnyék éri a Földet, akkor a napfogyatkozás egyszerre legföljebb egy 426 kilométer átmérőjű körön belül gyűrűs lesz, azaz a Hold e helyeken nem takarja el egészen a Napot,

hanem a Napnak egy gyűrűalakú része látható marad.

Az a másodperczenkénti sebesség, melylyel a Hold árnyéka a Föld felületén végig suhan, 555 és 2570 méter között változhatik. A napfogyatkozás teljességének időtartama az egyenlítőn legföljebb 7 p. 58 mp. 40^0-nyi szélesség alatt legfeljebb 6 p. 15 mp.; gyűrűs napfogyatkozás időtartama az egyenlítőn 12 p. 24 mp.-et tehet ki.

A teljesség kedveért megemlítem még a következőket: Napfogyatkozás minden évben legalább kettő van, de lehet három, vagy négy, sőt nagyon ritkán öt (így pl. 1823-ban öt napfogyatkozás volt; 1935-ben is öt lesz); a holdfogyatkozások aránylag ritkábbak, mert egy évben legföljebb kettő fordulhat elő, de lehet, hogy csak egy, vagy egy sem. Ritkábban lehetséges három holdfogyatkozás egy évben, mint volt pl. 1898-ban és lesz legközelebb 1917-ben. Átlag 41 napfogyatkozásra 29 holdfogyatkozás esik; a 41 napfogyatkozás közül 27 czentrális, ezek között 17 gyűrűs és 10 teljes.

Ismeretes, hogy e fogyatkozásokat előre ki lehet számítani, azaz másodpercznyi pontossággal előre meg lehet mondani, hogy valamely fogyatkozás mikor fog bekövetkezni s hogy a Föld valamely adott helyéről szemlélve, milyen lesz a lefolyása, melyek azok a helyek, a melyeken a fogyatkozás teljes, vagy gyűrűs, mikor kezdődik, mikor végződik, s i. t. A teljes, vagy gyűrűs napfogyatkozást megfigyelni akaró csillagásznak azonban különösen négy időadat ismerete fontos. Ezek: a két külső és a két belső érintkezés időpillanatai. A Hold sötét korongja mindig nyugat felől (ha a Nap felé fordulunk: jobb felől) éri először kívülről a Nap korongját. A Hold korongja lassanként mindinkább eltakarja a Napot. Ha most a Hold látszó átmérője (vagy sugara) nagyobb, mint a Nap látszó átmérője, akkor világos, hogy az első belső érintkezés a Nap keleti peremén fog végbemenni, a második pedig a nyugatin (teljes napfogyatkozás), ha pedig a Hold látszó átmérője kisebb, mint a Napé, akkor az első belső érintkezés a Nap nyugati peremén történik és a második a keletin. Az utolsó külső érintkezés a keleti peremén történik. Különösen fontos a belső érintkezések megfigyelése, mert ez sokkal pontosabban állapítható meg, s minthogy a megfigyelésre csak nagyon kevés idő áll rendelkezésre, lényeges és fontos előre tudni azt, hogy hol fognak ezek a belső érintkezések végbemenni, hogy a műszereket előre arrafelé lehessen irányítani.

Az április 17-iki napfogyatkozásnál az a szinte egyedül álló érdekes eset áll elő, hogy nem lehet teljes bizonyossággal előre eldönteni, hogy a fogyatkozás hol és meddig lesz gyűrűs, illetőleg teljes s ennélfogva a belső érintkezések sorrendjét sem lehet pontosan előre megállapítani. Más szóval, ennél a fogyatkozásnál lehetséges, hogy csak a Hold negativ árnyéka fogja érni a Földet, de lehet az is, hogy részben a negativ árnyék, részben a teljes árnyék éri a Földet. Az első esetben a fogyatkozás gyűrűs, a másodikban részben gyűrűs, részben teljes.

E bizonytalanság okai többfélék. Könnyen érthető, hogy ily fogyatkozás kiszámításához szükséges a Nap és a Hold mozgásának és méreteiknek pontos ismerete. A Napnak a Földhöz viszonyított mozgása nagyon pontosan

ismeretes. A számítások alapjául két szerző munkái szolgálnak: LEVERRIER Nap-táblái[1] és NEWCOMB-éi.[2] 1912. április 17-ikén a Nap látszólagos hossza LEVERRIER szerint 0·43"-czel nagyobb, mint NEWCOMB szerint; a Nap szélessége 0·04"-czel kisebb LEVERRIER szerint, mint NEWCOMB szerint; a Nap távolsága a hetedik tizedes 4 egységével nagyobb LEVERRIER szerint, mint NEWCOMB szerint.

A Holdmozgás számításának alapjául az ötvenes évek óta egészen a legújabb időkig a HANSEN-féle táblák szolgáltak. HANSEN elméletéről egy ideig azt hitték, hogy a Holdmozgás bonyolult és nehéz kérdésének végleges megoldását adja. De csakhamar kitűnt, hogy a megfigyelt értékek a HANSEN-féle táblák alapján számított értékektől mindinkább eltérnek, úgy hogy például a Hold hosszúságában jelenleg 30"-es különbség mutatkozik. NEWCOMB ezen a hiányon egy tapasztalati képlettel segített, mely 1900-ig bizonyult használhatónak; SAWITCH egy 1930-ig érvényes újabb ily képletet adott. De a Hold-megfigyelések még ezekhez képest is mutattak eltérést, melyek rektaszczenzióban 4—9"-ra rúghatnak. Ezeken a bajokon vannak hivatva segíteni azok az új táblák, a melyeknek egyike DELAUNAY elmélete alapján Franciaországban, másika a HILL-BROWN-féle elmélet alapján Amerikában fognak legközelebb megjelenni, de a melyeket a mi napfogyatkozásunk számításánál még nem lehetett felhasználni.

Másik nehézség az, hogy a Hold látszó közepes sugarát nem ismerjük elegendő pontossággal. A párisi „Connaissance des temps"-ban e sugár 15′ 32·82"-nek van véve. Azt, hogy ez az érték talán nagy, BIGOURDAN abból következtetni, hogy az 1900. május 28-iki napfogyatkozás teljességének tartama 3—5 másodperczczel kisebb volt a számítottnál. PETERS az 1911-iki „Nautical Almanach"-ban 15′ 31·65"-et számít ki a Hold közepes látszó sugara számára. Valóban nagyon nehéz a Hold látszó sugarát pontosabban megmérni, mert egyrészt a Hold pereme nem sima, hanem emelkedésekkel és völgyekkel van megszakítva, másrészt az ismeretes librácziő következtében a perem folyton más és más. Ennek a megfigyelésbeli bizonytalanságnak visszahatása van természetesen az elméletre is, mikor ennek eredményeit számokká változtatjuk át és így ismét összehasonlítjuk a megfigyelésekkel.

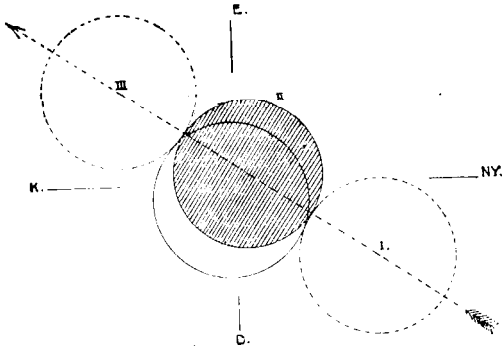
Az április 17-iki napfogyatkozást SAWITCH ezért a Hold-sugárnak két különböző értékével számította. Ezek: 15′ 32·71" és 15′ 31·53"; a különbség köztük 1·18". Az első érték szerint a fogyatkozás mint czentrális gyűrűs fogyatkozás kezdődik középeurópai idő szerint 11 ó. 0 p. 45 mp.-kor délelőtt Venezuelában (61° 56′ nyug. Greenwichtől, 4° 43′ északi szélesség). Átvonulva az Atlanti-óczeánon, keresztül megy Madeira szigetén, a hol azonban már nem gyűrűs, hanem teljes. Az európai kontinensre Ovar portugál városnál jut; Villaviciosa spanyol városnál hagyja el az ibériai félszigetet. E közben éri el a teljesség tartamának maximumát, 6 mp.-et. Sables d'Olonnesnél Franciaországba jut a Hold teljes árnyékának kúpja; itt 4 mp. a teljesség tartama. A párisi obszervatóriumtól északnyugatra mintegy 15 km-nyire a teljesség tartama már csak

[1] Annales de l'Observatoire de Paris, IV. kötet.

[2] Astronomical Papers of the American Ephemeris, VI. kötet.

SZEGEDI TUDO

2 mp. Liège közelében (Belgium) a fogyatkozás megszünik teljesnek lenni s ismét gyűrűssé változik. Átvonul Németországon, Oroszországon (Pulkowától délre) és 2 ó. 7 p. 36 mp.-kor délután megszünik a czentralitás Tomszk közelében (90° 51′ keletre Greenwichtől, 57° északi szélesség). A gyűrűs napfogyatkozás Venezuelában és ázsiai Oroszországban 50 km



Az 1912. április 17-iki napfogyatkozás lefolyása Budapesten.

széles sávon belül lesz látható, míg Portugáliában a teljes fogyatkozás csak 6, Páris közelében pedig csak 2 km széles sávot ír le; az utóbbi helyen a teljes árnyék másodperczenkint 800 méter sebességgel halad.

A látszó Holdsugár második értékét véve a számítás alapjául, az egész fogyatkozás mindenütt gyűrűs; tartama mintegy 2 mp. az Atlanti-óczeán pontjain, 4 mp. Páris közelében, 6 mp. Belgium határán. A megfigyelés dönti el, hogy a valóságos érték a két érték melyikéhez esik közelebb, természetes tehát, hogy a csillagászok nagy érdeklődéssel néznek e fogyatkozás elé.

Magyarország abba a zónába esik, a melyet a Holdnak csak a penumbrája ér és ezért a napfogyatkozást csak mint részleges fogyatkozást fogjuk látni. A mellékelt kép feltünteti a fogyatkozás lefolyását Budapesten (s közelitőleg egész Magyarországon). Az I.-gyel jelölt kör a Holdat jelzi abban a pillanatban, mikor először érinti a Napot nyugat felől (a Nap felé fordulva jobbról) jőve 12 ó. 12 p. 36 mp.-kor középeurópai idő szerint. A II. kör a legnagyobb elsötétedés szakát mutatja, mely körülbelül 1 ó. 32 p.-kor fog beállani; ekkor a Nap átmérőjének 0·77 része van eltakarva. A III. kör a kilépő Holdat jelzi az utolsó külső érintkezés pillanatában, a mely a fogyatkozás végét jelenti. Ez beáll 2 ó. 51 p. 36 mp.-kor.

Kolozsvárt a Nap átmérőjének csak 0·70 része lesz eltakarva, a fogyatkozás 12 ó. 20 p. 12 mp.-kor kezdődik és 2 ó. 55 p. 30 mp.-kor végződik. A legnagyobb elsötétedés szaka 1 ó. 38p. körül következik be.

Dr. Wodetzky József.

A sármási gázkút mellett történt robbanásról.[1]

Mint az egyetemi földrengési obszervatórium vezetője a Pénzügyminiszter úr Ő Nagyméltóságától 129418. szám alatt 1911. november 11-iki kelettel a következő leiratot kaptam:

„A kissármási gázkitörés alkalmából geológus szakértőim kivánatosnak találják, hogy számítások tétessenek a robbanás erejére és arra vonatkozólag, hogy milyen nyomás kellett annak

[1] Megjegyzések Dr. Cholnoky Jenőnek a Természettudományi Közlöny 550. füzetében megjelent hasonló czimű czikkére.

előidézésére és hogy a robbanás és gáznyomás mennyire rázhatta meg a Földet?

Fölkérem Nagyságodat, szíveskedjék a helyszínen ezeket a munkálatokat sürgősen teljesíteni, megjegyezvén, hogy a kolozsvári m. kir. bányászati kutató kirendeltséget egyidejűleg utasítottam, hogy a netán szükséges felvilágosításokat Nagyságodnak megadja s az eszközlendő kisérleteknél és méréseknél rendelkezésére álljon. LUKÁCS."

Örömmel vállalkoztam ezen tudományosan szigorúan körülirt és körülhatárolt kérdés megoldására, mert magában véve érdekes és tanulságos, és mert hazánkban ez az első eset, hogy a szeizmológiát hivatalból igénybe vették.

DR. PFEIFER IGNÁCZ műegyetemi tanár úr, a kinél e vizsgálatokra kiszemelt munkatársaimmal ez alkalomból megjelentem, és DR. BÖCKH HUGÓ barátom szivesek voltak bő felvilágosítást adni az 1911. október 29-iki gázkitörésnek akkor még látható nyomairól. Ezen az alapon és néhány fizikus barátommal megbeszélve az ügyet, készítettük ama tudományos kutatás tervét, a melynek kivitelét fizikai részében DR. WODETZKY JÓZSEF, geológiai, makroszeizmikus és tektonikai részében DR. STRÖMPL GÁBOR tanársegéd urak voltak szivesek elvállalni.

Dús és értékes megfigyelési anyaggal tértek vissza. Hogy ezt aránylag rövid idő alatt ily bőségben gyüjthették, saját szorgalmukon kívül BÖCKH HUGÓ és a bányakirendeltség kiváló szivességének köszönöm.

Nem kerülve a nyilvánosságot, de nem is keresve — Társulatunknak a földrengésekről rendezett előadásai kitünő alkalmat adtak volna a nyilatkozatra, és egyik napilap erre egyenesen fel is hívta figyelmemet, — szigorúan tudományos, az ellenvélemény képviselőinek nevét, elméletét és módszerét sem közvetetlenül, sem közvetve meg nem említő dolgozatunkat BÖCKH HUGÓ kívánságára egyenesen a pénzügyminiszteriumba terjesztettük be, mely minden változtatás nélkül a „Bányászati és Kohászati Lapok" 1912-iki 2. számában tette közzé.

Ha most dolgozatunkból DR. CHOLNOKY JENŐ tanár úr azt a következtetést vonja, hogy „ha a robbanás nem vetett volna fel felelősségre és kártérítésre vonatkozó kérdéseket is, soha senkinek sem jutott volna eszébe másnak tulajdonítani a robbanást, mint a legegyszerűbb, legközelebb fekvő oknak, t. i. a gázkút lezárásának", akkor azt oly következtetésnek kell tekintenem, a melyben a szükséges logikai elemeken kívül nem tudományrendű elemek is szerepelnek.

És ezzel az ügynek személyi vonatkozásait azzal a megjegyzéssel fejezem be, hogy dolgozataink a „Beiträge zur Geophysik" neves folyóiratban legközelebb megjelennek.

*

A kérdés tudományos oldaláról az érdekeltek a következő két czikkben maguk is nyilatkoznak; DR. WODETZKY JÓZSEF a „Bányászati és Kohászati Lapokban" is kénytelen lesz nyilatkozni.

*

A magam szerepét e kutatásban alárendeltnek tartom. A BÖCKH HUGÓ és STRÖMPL GÁBOR gyüjtötte anyagból iparkodtam meghatározni a kitörést megelőző gyenge földrengésraj fészekmélységét.

Már évekkel ezelőtt kidolgoztam erre vonatkozó módszert, a mely éppen

állomásokkal és műszerekkel el nem látott helyeken teszi a legnagyobb szolgálatot. A módszert bemutattam 1906 őszén a „Földrengéskutató nemzetközi Államszövetség" római ülésében, a hol osztatlan tetszést aratott. Alkalmazták mindenfelé, legutóbb a messzinai és ribatejoi rengésre is, mindig teljes sikerrel. A kérdés ugyanaz, mintha valaki pontalakú ívlámpától megvilágított padlónak a távolsággal elhaló világításából keresni akarja a lámpa helyét. A fizika adta módszer mindig beválik.

Igaz, hogy itt lemért rengési intenzitás helyett becsült rengéserősséggel van dolgunk, úgy miként a csillagászatban a csillagok fényességét nagyságrendek szerint becslik. De a ki a csillagászat egyes ágainak mai fejlődését figyelemmel kiséri, tudja, hogy a FECHNER-féle pszichofizikai törvény mily bámulatosan pontos, és kimutattam annak idején, hogy a szeizmológiában pontossága talán még nagyobb.[1]

A kissármási rengésre alkalmazva, fészekmélységül 2·81 km adódott, és ezen értékben bátran megnyugodhattam volna. De lojálisan DR. CHOLNOKY JENŐ tanár úr álláspontjára is helyezkedtem, keresve azokat a föltételeket, a melyek mellett a rengés fészke, adott erősség mellett a földszínhez közelebb hozható. Ha ugyanazon erősség mellett a rengés pont helyett vonal mentén pattant ki, akkor a czél el van érve. A vonalalakú fészek föltevése megokolt volt, mert a rengés határgörbéje ellipszis s a rengés helyén elnyuló antiklinális van. Ily módon sikerült a fészket 980 m mélységben állapitani meg, de már feljebb sehogysem.

Ha ezen az úton továbbmenve, a fészket felületszerűnek gondoljuk, és ezzel még inkább emelhetőnek hisszük, hibát követünk el. Sík felületszerű fészekből kisugárzó rengés intenzitása ugyanis arányos a fészek tömegvonzásával, és ez állandó vastagságú réteget tételezve föl, a mélységtől teljesen független. De míg a számított mélységekben az abszorpczió-koefficziens kilométerenként 0·04, és a rengés számításaim szerint csakugyan nem volt a kolozsvári ingán látható: addig a felületi hullámoknak abszorpcziója csak 0·00015, és ez esetben a hatás tetemesebben meszszebbre érezhető.

Való igaz azonban, hogy módszeremet „pl. a kecskeméti földrengés fészekmélységének számításához nem lehetett eredménynyel használni", a mit DR. CHOLNOKY JENŐ tanár úr RÉTHLY A., „A kecskeméti földrengés elemei" czímű értekezéséből merít.[1]

Nagyon jól tudjuk mindnyájan, hogy az anyagi pont vonzásának, vagy a pontszerű fényforrás adta megvilágításnak mathematikai képlete nem ugyanaz, mintha két, vagy több pont, vagy tetszőleges alakú test a vonzó tömeg, vagy a fényforrás. A képletet az adott esethez kell alkalmazni, miben az izoszeizta-rendszer eléggé világosan kezünkre jár. RÉTHLY ANTAL úr eddigi, számos esetben mindig sikeres, és a külföldön is többször idézett számításaiban ily eset nem fordult elő, és a módszer kellő alkalmazását meg sem kisérelte. A kecskeméti földrengésnek az idézett helyen adott rengési térképe eleve mutatja, hogy a pontszerű fészek feltevése ez esetben czélhoz nem vezethet. A nevezett rengésről készítendő monográfia az adatok birálati megvitatása alapján bizonyára oly végleges

[1] Beiträge zur Geophysik, 1907, 8. köt., 363. lap.

[1] Földrajzi Közlemények, 1911, IX—X. füzet, 403. lap.

térképhez vezet, mely ezen czélra is felhasználható. Sőt a vidéken folyt nehézségmérések lehetségessé fogják tenni a számítandó mélység ellenőrzését.

*

DR. CHOLNOKY JENŐ tanár úr újabb kitörés lehetőségére gondol. Ilyen kitörés, ha okát tektonikus elváltozásokra vezetjük vissza, nagyon is lehetséges. Ezért ajánlottam a pénzügyminisztériumnak a gázterületen egy szeizmológiai vándorállomás felállítását. Az ezen czélra való különleges műszerek tervezését és elkészítését GALIZYN herczeg, a modern szeizmometria legavatottabb szaktekintélye volt szives elvállalni. Csak megrendeléseim megtétele után vettem észre, hogy GALIZYN herczegnek „Die neue Organisation des seismischen Dienstes in Russland“[1] czímű jelentése a következő fontos közleményt tartalmazza: „Zum Schluss sei bemerkt, dass die Stationen von Makejewka und Baku noch spezielle Aufgaben verfolgen sollen. Auf der ersten soll die Beziehung zwischen seismischen Störungen und Entweichung von Grubengas und auf der zweiten der Zusammenhang zwischen Bodenunruhe und Naphtaquellen näher untersucht werden“.

Dr. Kövesligethy Radó.

*

A Természettudományi Közlöny legutóbbi számában CHOLNOKY a kissármási gázkitörésre vonatkozó számításaimmal foglalkozva azt mondja, hogy menetük helyes, de kiindulásuk képzeletbeli; szerinte KÖVESI és én azt képzeljük, hogy „a robbanás alkalmával egész egyszerűen megnyilt egy repedés“, s í. t. S hozzáteszi: „De rögtön téves lesz egész számításuk, ha meggondoljuk, hogy a talán száz méter vastag agyagréteg legfent fel volt emelve s a repedés keletkezésekor ez teljes súlyával ismét reá zuhant a kisurranó gázra, tehát annak pillanatnyi nyomását dinamikus lökésével nagyon könnyen kétszeresére fokozhatta“. KÖVESI és az én számításaim a „Bányászati és Kohászati Lapok“ 1912. január 15-iki füzetében jelentek meg. E füzet 89. lapján az én dolgozatomban éppen azt mutatom ki, hogy a tőlem talált 53 légköri átlagos nyomás onnét származhatik, hogy az elszakadt rétegek teljes súlyukkal nehezednek a gázra. Az a gondolat tehát, a melyet CHOLNOKY a magáénak tüntet föl, hogy ezzel az én számításaim téves voltának látszatát keltse, én tőlem származik, és akkor ez a CHOLNOKY-féle okoskodás alapján éppen az én számításaim helyességét bizonyítaná. Ha CHOLNOKY az én dolgozatomat elolvasta, az az okfejtésem, mely munkámban lényeges szerepet visz, nem kerülhette el figyelmét; ha pedig nem olvasta el, akkor nem volt joga hozzá, hogy a nem kellően tájékoztatott olvasót megtévesztő állítását ilyen alakban megkoczkáztassa.

Nem egyezik meg a valósággal CHOLNOKY-nak az az állítása sem, mintha én azt képzeltem volna, hogy „a robbanás alkalmával egész egyszerűen megnyilt egy repedés“. A kissármási gázkitörés alkalmával nem egy, hanem tizenkét kráter keletkezett, a kúttól nem csupán 380, hanem 700 méternyi távolságban is, mit CHOLNOKY elmulaszt megemlíteni. Azt, hogy a repedések keletkezését hogyan magyarázom dinamikai úton, munkámban bőven kifejtettem.

[1] Nachrichten der Seismologischen Kommission, IV. köt., 3. füzet, St.-Petersburg, 1911.

CHOLNOKY szerint számításaimnak valós volta akkor is megszünt, „ha a gáz kitörése közben csak egy pillanatra is megakadt akkor, a mikor már nagy sebességgel mozgott". Én úgy tudom, hogy az arisztoteleszi fizika kora rég letünt s hogy a mai fizika legelső elemei szerint valamely test, ha bizonyos kezdősebességet kapott, tovább mozog akkor is, ha a mozgást előidéző erő teljesen megszünik. A mikor tehát „a már nagy sebességgel mozgott gáz" a Kissármáson 300 m-nyire is elrepült kőzetdaraboknak kezdősebességüket megadta, nemcsak egy pillanatra, hanem örökre is megakadhatott, a nélkül hogy ezért az én számításaimnak valós volta megszünt volna.

De ellenmond CHOLNOKY önmagának is, mikor azt állítja, hogy a „dinamikus lökéseket számításba nem vehetjük". Hiszen néhány sorral előbb mondja, hogy ez a dinamikus lökés a gáz nyomását könnyen kétszeresére fokozhatja. Végül köszönettel el kell hárítanom CHOLNOKY-nak azt a bókját, a mely szerint finom, szellemes számításomnak kétségtelen tudományos értéke van. Mert ugyan miféle tudományos értéke volna az oly számításnak, a mely képzeletből indul ki, tévedésen alapszik, és a melynek valós volta megszünt? Ezek alapján CHOLNOKY véleményét a kissármási gázkitörésről nem tarthatom elfogadhatónak.

Dr. Wodetzky József.

*

Helyszűke miatt ezúttal nem térhetek ki a legutóbbi gázkitörésnek és az ezzel kapcsolatos jelenségeknek ama részleteire, a melyekre CHOLNOKY czikkében nem terjeszkedett ki. E részletek rövidre fogott ismertetése a Közlöny nagyszámú olvasó közönségének kellő tájékoztatása miatt lenne kívánatos, a mennyiben ennek a közönségnek nagy része a kitörés utáni helyszíni tanulmányok eredményeiről, a jelenség valódi lefolyásáról nem igen értesülhetett.

SZÁDECZKY GYULA czikke ezekre a későbbi tanulmányokra még nem hivatkozhatott, CHOLNOKY pedig figyelmen kívül hagyja, vagy tévesen közli.

A közölt szelvény hiányzó részletének pótlására, a melléje adott térkép helyrajzának kiegészítésére, valamint a térkép túlzásainak, tévedéseinek helyesbítésére kérek ezúttal helyet a Közlöny hasábjain.

CHOLNOKY közleményének czikkemre vonatkozó soraira röviden felelek és egyelőre csak helyesbítek.

A sínek nem a „kúttal szemben", nem a kút közelében, hanem a kúttól *450 m*-nyire váltak széjjel.

A rét elárasztását az első ember csak 20-ikán s nem „18-ikán" vette észre. Többen csak 28-ikán, a mikor már szembetünőbb volt.

Akkora elárasztást, a mekkorát a CHOLNOKY czikkében közölt 1. kép (301. l.) mutat, a helyszínén, október 18-ikán senki sem észlelt. Ekkora vízterületet magam sem térképezhettem, holott az egyre *növekedő* vízdugást november hó legvégén esőzés *után* láttam, míg akkor, a mikorról a fenti közölt térképet keltezik, még száraz napok jártak.

A „pályatest tekintélyes rongálásai" csak a kitörés *után* keletkeztek. A sínek kettéválására csak a zökögő vonat hívta fel a pályafelügyelőség figyelmét. Október 11-ikén. Tatarozás után a vonat még a kitörés éjjelén s a rendes időben közlekedett.

A 26-iki földrengés volt a leggyengébb. A 28-iki a legerősebb, a leg-

messzebb érzett és erre mintegy 3 órára történt az első kitörés. Az, a melyik 700 m-nyire van a gázkúttól. S nem az antiklinális boltozatának hátán, hanem ettől 350 m-re az antiklinálisnak ellentétes, a gázkúttól *elhajló* szárnyában. *Dr. Strömpl Gábor.*

*

A Természettudományi Közlöny legutóbbi számában CHOLNOKY tanár úr tollából megjelent czikk késztet a következő néhány rövid megjegyzés megtevésére:

1. CHOLNOKY tanár úr rosszúl emlékszik, a mikor azt mondja, hogy ő velem valaha vitatkozott volna a gázkút elzárásáról a kitörés megtörténte előtt.

2. A gázkitörésre vonatkozó czikkemre nem jól emlékezik, mert abban én kétszer is megemlítem, hogy már október 11-ikén is történt a helyszinén változás, és így téves az az állítás, hogy az okoskodásom „elsurrant e tény felett". Épp így téves a czikk 6. pontjának állítása, hogy én földrengésnek tulajdonítottam a kitörést. Én azt tektonikus elmozdulással hoztam kapcsolatba, a melynek a földrengés kisérő jelensége volt.

3. Ha tudtam volna azt, a mit CHOLNOKY tanár úr a 300. oldalon az utolsó sorban és a 301. oldalon mond, hogy ujságirók jelentései alapján irta az ujságokban megjelent czikkeit, akkor azokra egyáltalán nem reflektálok, mert véleményem szerint tisztán csak nem-szakemberek előadására támaszkodva, a kik még hozzá nem is voltak szemtanuk, nem lehet ilyen dologhoz hozzászólni.[1]

Dr. Böckh Hugó.

[1] A Természettudományi Közlöny régi elvéhez híven csak teljesen kiforrott vagy bizonyos fokig megállapodásra jutott közérdekű természettudományi ismereteket közöl. A dolog természetéből folyik azonban, hogy a hazánkra vonatkozó időszerű, de még nem teljesen tisztázott természettudományi ismereteknek is mindig örömmel ad helyet, abban a reményben, hogy ilyen módon közelebb juthatunk az igazsághoz. A nagy feltünést keltő sármási gázkitörésre vonatkozólag is szóhoz juttattuk az e jelenséggel foglalkozó tudósainkat. Szilárd meggyőződésünk, hogy ebben az ügyben végleges megállapodásra csak a jövőben juthatunk, ezért a vitát befejezzük. SZERK.

A braziliai kígyószérumot termelő intézetről.

DR. MÉHELY LAJOS „A hazai viperákról" irt nagyérdekű tanulmányában[1] ama módok és eljárások kapcsán, a melyekkel a mérges kígyók marásának veszedelmes következményei elháríthatók, egyebek közt a Butantanban felállított szerotherápiai intézet áldásos működéséről is megemlékezett. Minthogy hasonló intézet sem Európában, sem a mérges kígyóktól oly sokat szenvedő Indiában nincsen, talán nem végzek fölösleges munkát, ha az alábbiakban, ANDRÉ TRILLES nyomán,[1] kissé részletesebben méltatom a nevezett intézet szervezetét és törekvéseit.

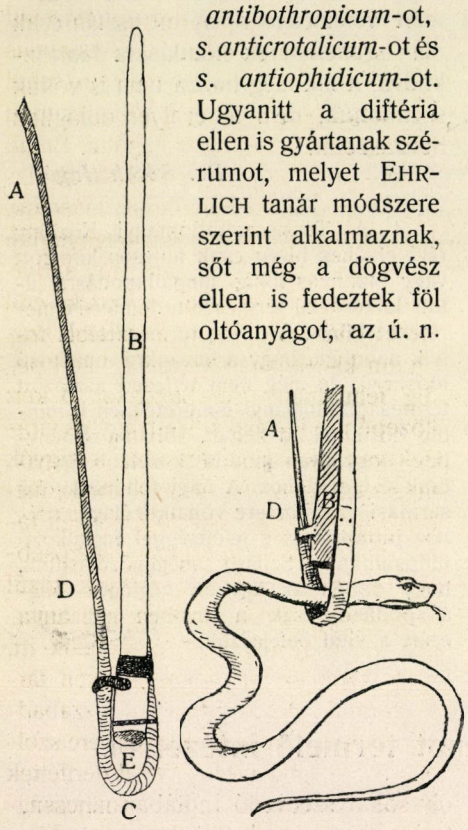
A Butantan-ban, Sao Paulo közelében létesített intézet DR. VITAL BRAZIL vezetése alatt áll, a ki több híres európai szaktekintélynél is dolgozott, így Páris-

[1] Természettud. Közl., 1912, 545. füz.

[2] Bull. Soc. Nat. d'Acclimatation de France, 1911, 20. sz.

ban ROUX-nál, Lilleben CALMETTE-nél és Berlinben KOCH-nál. Asszisztense DR. DORIVAL, a ki kitünő szakismerettel támogatja BRAZIL-t az intézet vezetésében.

Ebben az intézetben a különböző kígyócsoportok mérgének megfelelő ellenmérgeket készítenek, így *serum antibothropicum*-ot, *s. anticrotalicum*-ot és *s. antiophidicum*-ot. Ugyanitt a diftéria ellen is gyártanak szérumot, melyet EHRLICH tanár módszere szerint alkalmaznak, sőt még a dögvész ellen is fedeztek föl oltóanyagot, az ú. n.



1. kép. Szerszám a kígyó megfogására (TRILLES nyomán).

s. antipestosum-ot vagy *vaccina antipestosa*-t. Arra a czélra, hogy a kígyó mérgéhez veszedelem nélkül juthassanak hozzá, nagyon egyszerű szerszámot használnak, melynek képét feljebb látjuk (1. kép). A szerszám a következő részekből áll: egy fogantyú (*B*), melynek végéhez egy kemény szíj (*A*) van erősítve, mely csak a *D* ponttól kezdve lapos és hajlékony, lent pedig hurkot alkot (*C*). A képen *E*-vel jelöltem meg azt a nyilást, a melyen keresztül csúsztatják be a kígyó fejét s az állatot a szíj erős meghúzásával, tarkója mögött a *B* fogantyú kiszélesedett végéhez szorítják. Az ily módon tehetetlenné vált állatot azután kellő óvatossággal, bátran kézbe veheti a segédkező személy, hogy a kisérletekhez szükséges mérget egy másik egyén a méregmirigyre gyakorolt nyomás által üvegcsészikében felfoghassa. A méreg nagyon folyékony és átlátszó anyag alakjában áramlik ki a fogakból, megszáradva pedig, fajok szerint, fehér, vagy sárga színű kristályokká sűrűsödik. A braziliai kígyók mérge ellen a CALMETTE-féle oltóanyag, melylyel CALMETTE különösen keleti („extrême-orient") mérges kígyók marásakor ért el sikereket, nem nagyon hatásos, kivéve talán egy-két *Ilysia*-faj marását; viszont a szóban forgó intézet kisérletezői is beismerik, hogy az általuk braziliai kígyók mérge ellen készített oltóanyagok meg esetleg a keleti kígyók marása esetén alkalmazva, maradnának nagyobb hatás nélkül.

A braziliai mérges kígyók mérgének hatása nagyon különböző. Némely fajok mérge bénulást (*paralysis*) vagy vakságot okoz; másoké az orrban, szájban s a legtöbb apró vérérben vérömlést *(haemorrhagia)* idéz elő. Az intézetben egy lovat tartanak, mely már több év óta szolgáltatja az oltóanyagot s ez az állat oly mennyiségű mérget bir el, a mely 80 ló megölésére is elegendő volna. Ha sokáig késnek a lovat újabb méreggel beoltani, az általános bénulás tünetei látszanak rajta, egy újabb méregadag azonban ismét talpra állítja.

Számos kisérleti állatot is tartanak, nevezetesen különböző hüllőket, meg egy hangyászt is. A leginkább számottevő mérges kígyók a kaszkavella *(Crotalus horridus* L.*)*, a szurukuku *(Lachesis mutus* L.*)*, különösen pedig az urutu *(Lach. alternatus* D. és B.*)*, a melynek mérge nagyon gyors hatású s vakságot okoz. TRILLES ezenkívül még megemlíti a *Lach. Neuwiedii* WAGLER, „*L. itapetiningae* (?)“,[1] „*L. jararacuen*“[2] s a *L. atrox* L. nevű fajokat említi. A *serum anticrotalicum*-ot a kaszkavella mérge ellen használják, míg a *s. antibothropicum* a *Lachesis lanceolatus* LAC., az urutu és a *Lachesis atrox* L. marása esetén hat jótékonyan. A *s. antiophidicum*-ot általánosabban használják, így a pápaszemes kígyók *(Naia)* mérge ellen, különösen pedig a kaszkavella, a *Lachesis lanceolatus* LAC., az urutu, a *Lachesis neuwiedii* WAGL., „*Lachesis itapetiningae* (?)“, „*Lachesis jararacucu*“ s a *Lachesis atrox* L. marása esetén alkalmazták sikerrel. TRILLES a pápaszemes kígyó marása ellen, abban az esetben, ha oltóanyag nincsen kéznél, a következő óvóintézkedéseket tartja czélszerűnek: rögtön erős kötéssel el kell szigetelni a megmart testrészt, a sebet ki kell tágítani, arany chlorürt önteni rá, s néhány csepp vízbe öntött jód-tinkturát inni.

Az óriási műteremben, melyben az oltóanyagot készítik, állványokon különböző üvegek s borszeszben eltett különböző nagyságú s színezetű kígyók láthatók. A műteremhez közel nagy udvar van, s itt különféle ketreczekben méregtermelés czéljából tartják a mérges hüllőket, melyeket szükség esetén vaskampós bottal húznak ki.

De az egész intézet berendezésében mégis az ú. n. „kígyók kertje“ vonta magára leginkább TRILLES figyelmét, a mely, mint irja, mély hatást tett rá. Ez a kert minden oldalról hatalmas fallal van körülvéve, melyen ajtó sehol sincsen, úgy hogy a kertbe csupán létra segítségével lehet bejutni. Belül, a falak alján egy méter szélességű vizárok van, mely a kigyóknak második, s már magában véve is áthághatatlan akadályául szolgál. A kert négy sarkában alacsony házikókat épitettek, elül ívelt nyilásokkal, hogy az állatok szabadon ki- és bejárhassanak, hátul pedig felnyitható cserépajtókkal. A kert közepében néhány növényágy és virágok vannak, a melyek közt a kígyók meg nagy gyíkfélék tartózkodnak, melyeken a harapás következményeit tanulmányozzák. A mérgezés legerősebben a madarakra hat, melyek közül a galambok szolgálnak kisérleti anyagul. Óriáskígyók *(Boa)* is láthatók itt, ezek azonban állandóan a fákon tartózkodnak. E kert általában a szabadban tartott hüllők megfigyelésére szolgál s e megfigyelések fényt derítettek a szaporodás némely, kellő alapossággal még nem ismert részleteire. A kígyókat patkányokkal etetik. Ugyanitt azt is tanulmányozták, hogyan „igézik meg“ a kígyók a madarakat, s arra az eredményre jutottak, hogy a madarat egyszerűen az utódairól való gondoskodás ösztönzi arra, hogy a fészkét megtámadni készülő kígyó elé vesse magát.

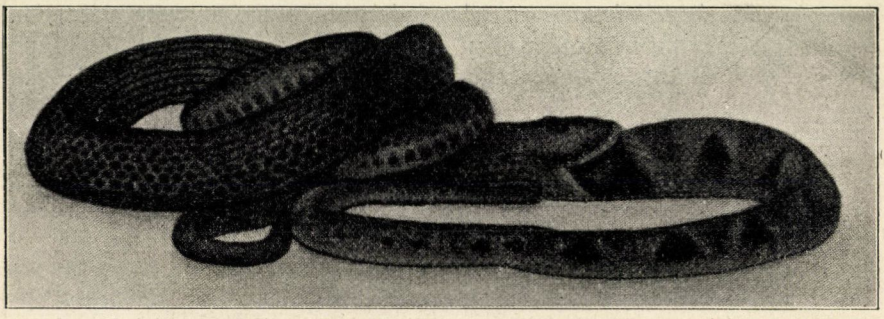
TRILLES még néhány általános természetű megjegyzéssel egészíti ki

[1] Ez a név a rendelkezésemre álló szakirodalomban nem fordul elő, TRILLES pedig az autorneveket sehol sem tette ki.

[2] Ez az elnevezés a BOULENGER-féle „Catalogue of Snakes“-ben a *Lach. lanceolatus* LAC. synonymái közé van felvéve.

A SZEGEDI TUDOMÁN

közleményét. Braziliában sok ártalmatlan kígyó is van, ezeket azonban, akárcsak nálunk, csupa tudatlanságból és balitéletből is üldözik. Az ártalmatlan kígyók annál könnyebben esnek áldozatul, mert, a mérges fajokkal ellentétben, rendszerint nappali életet folytatnak. Az intézet tehát az ártalmatlan kígyók megvédése érdekében is munkálkodik. Vannak közöttük ugyanis olyanok, melyek a mérges kígyók pusztításával hasznot hajtanak az emberiségnek, ilyen például a musszurána *(Rachides braeizi ?)*,[1] a mely a *Lachesis lanceolatus* LAC.-t pusztítja. Ennek megvédése érdekében a szerotherápiai intézet színes levelezőlapokat bocsátott forgalomba (2. kép), feltüntetvén,



2. kép. Musszurána egy *Lachesis lanceolatus* LAC.-t nyel el.

a mint a musszurána egy *Lachesis lanceolatus* LAC.-t iparkodik elnyelni.

Mily egyszerű és hatásos módja ez a kiméletet érdemlő kígyók megismertetésének. Vajha nálunk is ekként népszerűsítenék a természetrajzi ismereteket.

Báró Fejérváry Géza Gyula.

[1] Ezt az elnevezést sem sikerült megtalálnom az irodalomban.

A czédrus-félék kultiválása hazánkban.

Hazánk kertjeiben a czédrus-fenyők még csak a kevésbbé ismert és ritkábban ültetett fenyőfélékhez tartoznak, a mi talán onnan van, hogy a kertkedvelők nincsenek eléggé tájékozva erről a legszebb és legnemesebb tűlevelű fáról ; talán még onnan is, hogy a honi faiskolákban még csak kivételesen kapható a czédrus.

A *czédrus* név annál ismeretesebb. Ki nem hallotta volna már az iskolában is, hogy a czédrus a Szentföldnek a fája ; SALAMON király Jeruzsálem templomát czédrusfából építette. Ismert dolog az is, hogy már a régi egyiptomiak halottjaikat a czédrus fehérgyantájából készített szerrel balzsamozták be.

A kertészek között elterjedt az a vélemény, hogy a czédrus-félék a hideg telek iránt érzékenyek, alaptalan. Sok éven át szerzett saját tapasztalataim alapján mondhatom, hogy a *Cedrus atlantica*-fajhoz sorolt czédrus-fajták nemcsak nem érzékenyek a hideg ellen, hanem a legedzettebb fenyőfélékhez

sorolhatók, melyek szépség és edzettség dolgában joggal a közismert és közkedvelt *Picea pungens* nevű fenyőfákkal versenyezhetnének.

Az 1. képen bemutatunk egy körülbelül 20 éves *Cedrus atlantica argentea*-t, melyet e sorok irója 18 évvel ezelőtt a budapesti m. kir. kertészeti tanintézet arborétumában ültetett és az azóta fagytól sohasem szenvedett.

A *Cedrus atlantica Manetti* és ennek fajtái a három czédrus-faj között a legedzettebb. Hazája az Atlasz-hegység Észak-Afrikában, hol 1000—1100 m-nyi magasságban erdőket alkot. Európába 1842-ben hozták be és azóta a többi czédrus-félékkel együtt főleg a külföld jeles kertjeinek büszkesége. Legszebb és legajánlatosabb fajtája az ezüstszürke tűlombozatú: *Cedrus atlantica argentea* HORT (1. kép).



1. kép. *Cedrus atlantica argentea* HORT. a m. kir. kertészeti tanintézetben. RÄDE KÁROLY fotografiai fölvétele szerint.

A Szentföldnek tulajdonképpeni czédrusa a *Cedrus Libani* BARR (2. kép), mely már évezredek óta a Libanon-hegyen nő, a hol ma is még körülbelül 400 darabból álló liget van belőle.

Nagyobb mennyiségben még a Tauruson nő 1300—2000 m-nyi magasságban. E fajt már 1683. évben ültették először Európában és egy 1735. évben ültetett óriási és gyönyörű példány még ma is látható a párisi Jardin des Plantes-ban (az ottani hegyecskére vezető út mellett) s annak egyik legnevezetesebb kertészeti ritkasága.

A *Cedrus Libani*-nak is több fajtája van, melyek közül az ezüstszürke tűlombozatú *Cedrus Libani argentea* ANT. ET KOTSCH. a legszebb, míg ellenben a *Cedrus Libani pendula* KNIGHT lógó ágazatú, és a *Cedrus Libani stricta* CARR. oszlopszerű növésű fajtáknak csak botanikai értékük van.



A *B* *C*

2. kép. Czédrusfák a budapesti m. kir. kertészeti tanintézetben. RÄDE KÁROLY fotografiai fölvétele szerint. *A Cedrus Deodara* LOND., *B Cedrus Libani* BARR., *C Cedrus atlantica* MANETTI.

Mint harmadik faj megemlítendő a *Cedrus Deodara* LOND (2. kép); a Himalaya hegységekről való, ott leginkább 1300—3200 m-nyi magasságban fordul elő. E fajt Európában először 1822-ben ültették. A *Cedrus Deodara* a két fentnevezett fajtól annyiban különbözik, hogy növése kevésbbé merev, ágazata inkább csüngő természetű. Legszebb fajtája a *Cedrus Deodara verticillata glauca* HRT.

A czédrus-fenyők leginkább mészben bővelkedő, homokos, nem száraz, de nem is nedves agyagtalajt és szabad, napos fekvést szeretnek. Magasan fekvő hazájuknál fogva nekik ugyan nálunk is a magas fekvés volna legalkalmasabb, de azt, hogy alacsony fek-

vésben még szintén jól tenyésznek, más példák mellett a budapesti m. kir. kertészeti tanintézetben kiültetett és ott elég jól díszlő példányok is bizonyítják.

A *Cedrus Deodara* és a *Cedrus Libani* ugyan, mint sok más nemes fenyő, a rendkívüli szigorú teleken kissé szenved, de fiatal korban ügyesen védelmezve, nem fagynak meg; a *Cedrus atlantica argentea* ellenben minden baj nélkül kibirta már a 22 C° hideget is.

Példaképpen említem meg, hogy néhány évvel ezelőtt a rendkívül hideg telekben a kertészeti tanintézetben levő Conifera-gyüjteményben körülbelül 70 Conifera-fajta fagytól szenvedett és körülbelül 30 fajta akkor ki is fagyott, a czédrusfélék azonban még ma is élnek, sőt szépen díszlenek.

A felsorolt tapasztalatok természetesen nem zárják ki azt az esetet, hogy más helyen és más körülmények között a czédrusok kevésbbé jól díszlenek, de ugyanaz az eset más, ismertebb és gyakrabban ültetett Conifera-fajtákkal is megtörténhetik.

A czédrus szaporítása első sorban magról történik, minthogy azonban a csirázásra alkalmas mag nem mindig és nem mindenütt kapható, szaporítása csakis kertészek dolga. Ugyanezt mondhatjuk dugványozásáról is.

A magról kelt palántákat leginkább cserepekben, nyáron félig napos és télen fagytól mentes helyen nevelik és csak kellő megerősödés után ültetik állandó helyére a kertbe. A kertbe kiültetett czédrusokat az első teleken tanácsos kissé védeni, legalább addig, míg helyüket megszokták, a mit azzal árulnak el, hogy erős hajtásokat fejlesztenek. A téli védelem abból állhat, hogy köréje gulaalakban három-négy elég magas karót tűzünk és a gulát ezután közönséges csomagoló-vászonnal behúzzuk. A vászon keresztül bocsátja a levegőt meg a világosságot és mégis védi a czédrusokat a téli hideg, száraz szelektől és a legnagyobb veszedelemtől: a melegítő napsugaraktól hideg éjjelek után.

A fenyőfélék kedvelőinek, kiknek alkalmas fekvésű kertjük van, a czédrusokat, de különösen a *C. atlantica argenteá*-t melegen ajánlhatom, mert biztosan tudom, hogy fáradozásukért és áldozatkészségükért sok örömben lesz részük.

Räde Károly.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Musliczák fejlődése formolban. Tudjuk, hogy a musliczák rothadó és erjedő anyagokban fejlődnek s lárváik abban a gázkörben, mely eme folyamatok alkalmával keletkezik, teljesen jól érzik magukat. De az az eset, melyet SCHULZE a Zoologischer Anzeiger legutóbbi számában[1] ir le, valóban meglepő és minden képzeletet felülmul.

Német-Nyugat-Afrikából formolban konzervált, jól záró pléhedényekben elhelyezett herero- és hottentotta-fejeket küldöttek Németországba. A fejek és a fedő között fagyapot volt. Az edényekben levő, vízzel higított formol izgatta a nyálkáshártyákat és savanyú szagú volt. Az edény felnyitásakor kis barna legyek szálltak ki belőle, a fagyapot között pedig lárvák és bábok voltak. A lárvák egy része a formolban uszkált,

[1] Zoolog. Anzeiger, 39. köt., 1912. évf., 199. lap.

másik része a fejeken mászkált. Hogy ezek nem kerültek véletlenül a folyadékba, kitünik abból is, hogy a fejek orra és füle is tele volt velük. FETZER, ki attól félt, hogy a lárvák a küldött koponyákat vizsgálatra alkalmatlanná teszik, tömény formollal öntötte le őket, de a légy-lárvák ebben is tovább éltek. SCHULZE megfigyelése szerint a fejek bőréből táplálkoztak. SCHULZE különféle folyadékokat készített, hogy a lárvákat ezekben megfigyelhesse, de akkorára a formolt kiöntötték.

A legyek a *Drosophila rubrostriata* BECK. nevű fajhoz tartozóknak bizonyultak, melyeket BECKER a Kanáriszigetekről irt le s melyek ott a banána gyümölcsében élnek.

A csodálatos az egész dologban tulajdonképpen az, hogy ez az erős rögzítő folyadék a lárvákra teljesen hatástalan s az átalakulás benne lefolyhat. *Dr. Kertész Kálmán.*

A lélekzőfelszín nagysága az ember és az emlős állatok tüdejében. A szervezetnek, hogy testéből a a vérébe jutott széndioxidot kiválassza és helyébe friss oxigént vehessen fel, olyan felületekre van szüksége, a melyeken a vér a levegővel majdnem közvetetlenül érintkezhet, vagyis a melyeken a vért tartalmazó hajszálerek hálózatát a levegőtől csak nagyon vékony hártya választja el. Ilyen lélekző felszínt találunk a vízben élő állatok kopoltyúin, az emlős állatokon és az emberen pedig a tüdőben.

Az ember tüdeje körülbelül 25 cm hosszú, 16 cm széles és 10 cm vastag szivacsos szerv. A kiválasztandó széndioxid és a fölveendő oxigén mennyisége oly nagy, hogy a testnek sok négyzetméternyi lélekző felszínre van szüksége, mit a tüdő nem foglalhatna magában, ha csak egyszerű tömlő volna. Ezt a feladatot a természet úgy oldotta meg, hogy a tüdőt nagyon apró (az emberben 0·03—0·09 mm nagy) rekeszekre, hólyagocskákra osztotta, melyeknek belső felszínén a vért az ide beszívott levegőtől EBNER szerint (1899) alig 1 mikron ($^1/_{1000}$ mm) vastag hártya választja el, melyen keresztül a gázcsere könnyen mehet végbe.

Azáltal, hogy a tüdő ily apró kamrácskákból (alveolusokból) áll, a lélekző felszín már arányos lehet a test nagyságával. E felszín nagyságát többen különböző módszerekkel próbálták az emberen és egyes állatokon meghatározni. Először a 18. századnak egy angol tudósa, HALES próbálkozott meg ily irányú vizsgálatokkal, utána pedig HUSCHKE(1844), MARC SÉE (1884) és COLIN (1888) végeztek idevágó számításokat. Az ember tüdejére vonatkozó első pontosabb adatokat AEBY svájczi anatómus közölte 1880-ban. AEBY az alveolusok számát a nő tüdejében 322·5 millióra, a férfiében 404·5 millióra teszi, a lélekző felszín pedig az ő számításai szerint a női tüdőben 40·5, a férfiében 50·8 m^2. Míg AEBY szövettani vizsgálatok alapján végezte számításait, addig ZUNTZ (1882) a beszivott levegő mennyisége alapján igyekezett a lélekző felszín nagyságát megállapítani. Az ő adatai szerint ez a felszín az ember tüdejében 90 m^2.

A legújabb s talán a valósághoz legközelebb álló adatokat SCHULZE F. E.-nél (1906) találjuk. Az ő mérései szerint az ember tüdejének 150 millió alveolusa 30 m^2-nyi lélekző felszínt képvisel. Ha ezt az adatot fogadjuk el s azt összehasonlítjuk a test átlagos súlyával, akkor azt találjuk, hogy a testsúly minden kilogrammjának körülbelül $^1/_2$ négyzetméter lélekző felszín felel meg.

Az állati tüdőre vonatkozó legújabb számítások köréből megemlíthetjük ugyancsak SCHULZE F. E. (1906) és LUSSDORF (1911) vizsgálatait. SCHULZE számításai szerint a lélekző felszín a macska tüdejében 20, a háromujjú lajhár tüdejében 5, a delfin tüdejében pedig 43 m^2. LUSSDORF a ló tüdejében az alveolusok számát 31300 milliónak, a lélekző felszínt 16·59 m^2-nek találta.

Egészen pontos eredményre jutni lehetetlen s így nem csodálkozhatunk a szerzők adatainak különböző voltán. De bármelyik adatot fogadjuk is el, ha meggondoljuk, hogy a kis emberi, vagy állati tüdőben aránylag mily óriási felszín van, itt is szemünkbe ötlik az a tény, hogy a természet maga hozza létre a legelmésebb és legfinomabb gépezeteket. *Szent-Györgyi Albert.*

Mesebeli óriás polip-lelet Kaliforniában. A múlt századokban megjelent természetrajzi könyvekben csodálatos regéket olvashatunk róla, hogy milyen óriási polipok élnek az óczeánok bizonyos részein, melyek a hajósok elbeszélései szerint egész vitorlásokat a tenger alá tudnak sűlyeszteni. Ez adatok hitelességében nagyon sokáig kételkedtek, mert első pillanatra leritt róluk, hogy „messziről jött ember" a hírhozó. Azonban a múlt század 70-es éveiben kiderült, hogy bármily túlzottak is ezek a régi hírek, forrásuk a valóság, mert VERRILL és mások Labrador és Uj-Foundland táján partra vetve találtak ilyen szörnyetegeket, illetőleg azok egyes részeit. Egy példánynak, melyet a hullámok 1877. november 27-ikén az új-foundlandi Lance Coveban vetettek partra, törzse 11, tapogatós karjai pedig 33 láb hosszúak voltak. Legújabban BERRY[1] adott hirt róla, hogy Californiában, Monterey Bayben 1911. júniusában az ottani halászok a víz színén lebegve egy óriási holt polipot találtak. A halászok a partra húzták a hullát s megmérve karjaival együtt 30 láb hosszúnak találták. A hulla nagyon rossz állapotban volt, színét már elveszítette, azért konzerválásra nem is lehetett gondolni. Bár szakember nem látta az állatot, az értelmes halászok leirásából meglehetős biztossággal meg lehetett állapitani, hogy az állat nem a *Dosidicus gigas* nevű faj képviselője volt, mely faj a legóriásibb ama polipok közt, a melyeket Észak-Amerika Atlanti partjairól eddig ismerünk.

Dr. Soós Lajos.

[1] BERRY S. S., Note on the occurrence of a giant squid off the California coast. The Nautilus, 25. köt., 1912. februáriusi szám, 117. lap.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1912. márczius 20-ikán.

Elnök: LENGYEL BÉLA.

Jegyző: ZEMPLÉN GYŐZŐ.

Jelen vannak: AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, DADAY JENŐ, FILARSZKY NÁNDOR, FRÖHLICH IZIDOR, HORVÁTH GÉZA, HUTYRA FERENCZ. JABLONOWSKI JÓZSEF, KOCH ANTAL, KOSUTÁNY TAMÁS, KÖVESLIGETHY RADÓ, LAKITS FERENCZ, LŐRENTHEY IMRE, MÉHELY LAJOS, MOESZ GUSZTÁV, PEKÁR MIHÁLY, RÁTZ ISTVÁN, SCHILBERSZKY KÁROLY, SZARVASY IMRE, THAISZ LAJOS, UDRÁNSZKY LÁSZLÓ és WITTMANN FERENCZ választmányi tagok; ILOSVAY LAJOS első titkár, GORKA SÁNDOR másodtitkár, KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok és RÁTH ARNOLD könyvtárnok.

A mult ülés jegyzőkönyvének felolvasása és szabályszerű hitelesítése után

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy néhai Kalecsinszky Sándor tagtársunk végrendeletében az ungvári főgimnázium nevére 400 koronás alapítványt tett, azzal a kikötéssel, hogy ez összeg kamatai fejében Társulatunk a Természettudományi Közlönyt, Pótfüzeteket és a Könyvkiadó Vállalat illetményeit küldje az ungvári kir. kath. főgimnázium könyvtárának. — Tudomásul van.

Az *első titkár* jelenti, hogy a székesfőváros tanácsa megküldötte a gyüjtésre jogosító szokásos igazolványokat Társulatunk zoológus- és botanikus-tagjai részére.

Az *első titkár* felolvassa a Szilády Zoltán nagyenyedi tanár levelét, melyben arról értesíti Társulatunkat, hogy a választmányi tagságot örömmel elfogadja. Ugyancsak az első titkár bemutatja Benkő Lajos és Farbaky István tagtársaink levelét, melyben a közgyülés üdvözlő iratát köszönik. Benkő Lajos tagtársunk ez alkalommal arról értesíti Társulatunkat, hogy ötvenéves tagsága emlékére a pártoló tagok sorába lép.

Vutskits György keszthelyi tanár köszöni a Margó-díjat.

Az *első titkár* jelenti, hogy f. é. márczius 23-ikán és 24-ikén pozsonyi tagtársaink részére Pozsonyban a primási palota tükör-termében Népszerű Természettudományi Estélyt rendezünk. Előadókul Dr. Lengyel Béla egyetemi tanárt, Társulatunk érdemes elnökét és Dr. Farkas Géza főiskolai tanárt, Választmányunk tagját sikerült megnyerni. Lengyel Béla a cseppfolyós levegőről, Farkas Géza pedig a festői színhatások fiziológiájáról fog kisérletekkel és bemutatásokkal élénkített előadást tartani. — Örvendetes tudomásul van.

Az elnök bejelenti, hogy Török Aurél választmányi tag betegsége miatt felhalmozódott munkáinak elvégzése czéljából jövőben nem vehet részt a választmányi üléseken olyan szorgalmasan, mint óhajtaná. A választmány tudomásul veszi a bejelentést s kivánja, hogy munkáját szerencsésen befejezhesse.

Ráth Arnold bemutatja az ajándékkönyveket. A pénzügyminiszter ajándéka: Fasching A., A földméréstan kézikönyve. A szerzők ajándékai: Kosutány T., Malomtermékek chemiai vizsgálata; Moesz G., Lisztharmat; Kormos T., A hámori puskaporos pleisztoczén faunája; Kormos T., Canis Petényii; Kormos T., A tatai őskőkori telep; Kormos T., A polgárdi plioczén csontlelet. Endrey Elemér ajándékai: Haeckel E., Der Kampf um den Entwickelungsgedanken; Francé R., Der Werth der Wissenschaft; Krüger E., Biologische Schülerübungen; Lencsés G. Antal, A természet és művészet remekei (1832); Rösler Chr., Gemeinnützige Blätter (1814); Benyowsky M., Schicksale und Reisen (I. Bd. 1791). Herman Ottó ajándéka: Coward, The Migration of Birds. — Köszönettel vétetnek.

Ilosvay Lajos első titkár a távollevő pénztárnok helyett jelenti, hogy Dr. Benkő Lajos aranyosmaróthi főorvos 400 koronával Társulatunk pártoló tagjai sorába lépett. — Örvendetes tudomásul van.

Az *első titkár* elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta elhúnytak: Dr. Bartha Imre ügyvéd Kovásznán, Bendl Alfréd mérnök Sopronban, Bosnyák Mihály erdőszámtanácsos Susakon, Dr. Deseő Béla nyug. főgimn. tanár Nagykikindán (41 év óta tag), Dr. Engel Gyula orvos Balatonfüreden (24 év óta tag), Gorove János birtokos Budapesten, Dr. Izsó Lajos orvos Jászladányon (21 év óta tag), Loczka József nemzeti múzeumi igazgató-őr, folyóirataink buzgó munkatársa Budapesten (30 év óta tag), Lovass János birtokos Abonyban (37 év óta tag), Molnár Nándor gyógyszerész, a Magyar Chemiai Folyóirat társszerkesztője Budapesten (31 év óta tag), Pártos Gyula máv. fűtőházfőnök Pécsett, Széki Miklós gyógyszerész Kolozsvárt (44 év óta tag), Dr. Szentpéteri Bálint orvos Kézdivásárhelyen (22 év óta tag), Tálassy Árpád ügyvéd Czegléden (42 év óta tag). — Áldás emlékükre!

Kilépésöket bejelentették 6-an. Töröltettek 70-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Dr. Ákos Izsó orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Alexy Dezső vegyész,	Förster Lajos.
Dr. Balogh Ernő kórh. igazgató,	Gorka S.
Bittera Gyula kat. ak. növend.,	Csörgey T.
Dr. Bornemissza József orv.,	Papp Szász L.
Bozsán Jenő szigorlóorvos,	Szondy Gy.
Csillag Árpád részv. társ. tiszv.,	Hirschl P.

Uj tag:	Ajánló:
Czene Imre joghallgató,	Jungmayer Mih.
Czuczor Jolán tanítónő,	Nyulasy István.
Dr. Déri J. Henrik várm. tb. főorv.,	Gorka S.
Dr. Deutsch Lajos ügyvéd,	Lendvay Laj.
Diószeghy Pál magánzó,	Löcherer Lőr.
Dr. Ditrói Gábor orvos,	Gorka Sándor.
Dobler Béla okl. gyógyszerész,	Klein Zs.
Dr. Dobozy Vilmos m. tiszti főorv.,	Gorka S.
Dr. Elfer Aladár egyet. mtanár,	Gorka S.
Ernszt Frigyes gyógyszerész,	Czeglédi M.
Farkas Lajos rajzoló,	Kádár Lajos.
Frank Miklós műegy. hallg.,	Kernstock B.
Fuchs Jenő gazdálkodó,	Löcherer Lőrincz.
Dr. Füzesséry Zoltán ügyvéd,	Löcherer L.
Gammel Alajos számtanácsos,	Andorko K.
Dr. Genersich Antal igazg. főorv.,	Gorka S.
Harmos Béla sóhivatali ellenőr,	Orván E.
Dr. Hegedüs János ügyvéd,	Lendvay Laj.
Dr. Heiszler Jakab vár. t. orvos,	Gorka S.
Hetzer Adolf bizt. társ. pénztáros,	Mocsy A.
Horváth F. Etelka p. isk. tanítónő,	Maurer R.
Hőke Erzsébet okl. tanítónő,	Hőke Dán.
Jamrisska Gyula gyári főtisztv.,	Fränkel A.
Jancsy Imre kir. bányamérnök,	Hamrák F.
Jirovec László egyet. hallgató,	Gondos Gy.
Dr. Kaldrovics Andor orvos,	Gorka Sánd.
Kalocsay Péter bölcs.-hallg.,	Andorko K.
Kardos László tanárjelölt,	Földesy Fer.
Dr. Kasics Ozmán miniszt. titkár,	Illés V.
Kedves Miklós polg. isk. tanár,	Lucza J.
Dr. Kemény Zoltán törv. biró,	Madarassy B.
Dr. Kemény Antal közs. orvos,	Gorka S.
Dr. Kenyeres Elek máv. orv. tan.-a.,	Gorka.
Kisfaludi Kisfaludy Árpád tnr.,	Kisfaludy L.
Dr. Kiss Béla orvos,	Gorka Sándor.
Kolb Ödön tanító,	Fragstein András.
Komjáthy Béla kir. adótiszt,	Okolicsányi F.
Komlósy Béla hgi számgyak.,	Altdorfer I.
Kováts István ev. lelkész,	Junkuncz Sánd.
Krausz Nándor szőlőbirtokos,	Kamarás B.
Dr. Krämer Béla körorvos,	Gorka Sándor.
Kunváry Aurél v.-mérn. hallg.,	Andorko K.
Kühár Iván máv. hivatalnok,	Vejja János.
Dr. Láng Sándor orvos,	Gorka Sándor.
László Henriette bölcs.-tanh.,	Fakla János.
Lehotay Mária tanárjelölt,	Hilf Anna.
Dr. Lippay Sándor kórh. főorv.,	Gorka S.

Új tag:	Ajánló:
Loczka Alajos egyet. hallg.,	Ilosvay Lajos.
Dr. Madarász Lipót tb. jár. orvos,	Gorka S.
Dr. Makara Lajos egyet. tanár,	Gorka S.
Dr. Mann Adolf orvos,	Gorka Sándor.
Mika Elza bölcs.-tanhallgató,	Andorko K.
Németi Ernő pénzügyi szmv.,	Szuper G.
Neuschloss Simon orvostanh.,	Kőrösi K.
Dr. Novák Béla ügyvéd,	Markovits Sánd.
Dr. Palágyi Menyhért tanár,	Andorko K.
Dr. Radich Géza körorvos,	Gorka Sánd.
Dr. Révész Fülöp orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Rózner Izidor kórházi orvos,	Weisz H.
Dr. Scheiner Miksa orvos,	Gorka Sándor.
Schreiner József okl. építész,	Kikindai A.
Seid Aurél m. kir. közp. felügyelő,	Illés V.
Dr. Simó Károly orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Spirta Dusán fogorvos,	Gorka Sándor.
Stagl Miklós csendőrhadnagy,	Tanyi J.
Dr. Stojanovics János körorv.,	Andorko K.
Szabó Ferencz erdőtanács.,	Szokolóczy J.
Szabó Pál építőmester,	Somlai Albert.
Szalay János járási irnok,	Lehr János.
Szarvas Géza joghallgató,	Kernstock Béla.
Szentkirályi István földbirtok.,	Andorko K.
Dr. Szontagh Viktor kir. közj.,	Markovits S.
Dr. Tarjáni Rezső jár. tiszti orvos,	Gorka S.
Tomits Iván tanárjelölt,	Somogyi Antal.
Dr. Tomor Ernő orvos,	Andorko Kálmán.
Dr. Vértes Oszkár orvos, e. tnrs.,	Gorka S.
Dr. Visky Pál kórh. igazg. főorv.,	Gorka S.
Vossalik Ferencz vállalkozó,	Szászy Istv.
Wallner Ernő tanárjelölt,	Soós Lajos.
Wéber Imre tanító,	Fűzi Mihály.
Weisz Dezső urad. intéző,	Andorko K.
Dr. Weltmann Sándor járásorvos,	Gorka S.
Dr. Wickert Henrik közs. orvos,	Gorka S.
Wieland Frigyes bölcs.-tanh.,	Gr. Teleki E.
Dr. Winkler Jenő orvos,	Gorka Sándor.
Wister Hugó ker. iparfelügyelő,	Koiss G.
Dr. Wohl József szül. és nőorvos,	Gorka S.
Wundszám Sándor erdőgondnok,	Tibor E.
Zloczky György okl. gyógysz.,	Leővey S.

Az előterjesztettek, számszerint 96-an, megválaszttatnak. Velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9791-re emelkedik, kik közt 340 alapító és 310 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(4.) **Magyarország időjárása 1912. februárius havában.** A hónap elején az időnek igazi téli szinezete volt; hideg volt és sok hó esett. Ez az állapot azonban nem volt tartós, mert már 7-ikén erős hőemelkedés jelentkezett, melyet általános olvadás követett. Az első hat napot leszámítva, a hőmérséklet azután végig nagyon magas volt, egyes napokon 8—9°-kal a rendes értéken fölül, úgy hogy a hosszas és rendkívüli enyheségnek túlsúlya az egész hónap középhőmérsékletében is feltünő módon nyilvánult. A hónap tehát, ha csak pusztán középhőmérsékletét nézzük, a legenyhébbek közül való, a hőmérséklet többlete mintegy 3—4°-ra rúg.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	— 0·5	— 4·9	+ 4·4
Ószéplak	1·7	— 1·2	+ 2·9
Ógyalla	2·7	— 0·3	+ 3·0
Herény	2·7	0·2	+ 2·5
Csáktornya	4·6	0·3	+ 4·3
Temesvár	4·4	0·3	+ 4·1
Budapest	2·7	0·1	+ 2·6
Turkeve	2·4	— 0·6	+ 3·0
Ungvár	1·5	— 1·2	+ 2·7
Kolozsvár	0·3	— 2·5	+ 2·8

Különösen az utolsó napok váltak ki magas hőmérsékletökkel, mikor általában 10°-nál jóval magasabb adatokat észleltek. Leghidegebb volt az első napokon, de kemény fagyot (—20, —25°-ig terjedőt) csak 4-ikén éreztek az északnyugati hegyvidéken, míg Erdélyben ezúttal a fagy gyengébb volt. A hőmérséklet ingadozásáról néhány helynek a terminusadatokból kikeresett szélsőségei tájékoztatnak:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	10·2	8, 9	— 19·3	4
Ószéplak	13·2	25	— 24·2	4
Ógyalla	12·8	27	— 17·6	4
Herény	15·2	28	— 16·0	4
Csáktornya	15·0	28	— 9·5	4
Temesvár	16·3	8, 11	— 10·8	2
Budapest	13·5	29	— 13·0	6
Turkeve	12·2	25	— 10·8	4
Ungvár	11·0	29	— 14·2	4
Kolozsvár	8·4	28	— 10·0	2

A lecsapódások elég gyakoriak és bőségesek voltak, úgy hogy a csapadék havi mennyisége országszerte nagyobb a kellőnél. Különösen északkelet felé növekedett meg jelentékenyen a csapadék (Erzsébetliget 203, Nagybánya 169, Fenyvesvölgy 145 és Aknaszlatina 123 mm). Javarésze az első öt napon esett és pedig többnyire hó alakjában, a többi részben 10-ike körül egy-két napon és a hónap utolsó harmadában több napon eső alakjában hullott le. A csapadék havi összege, eltérése az átlagos mennyiségtől és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	52	+ 19	16 (5)
Selmeczbánya	66	+ 8	15 (7)
Ógyalla	45	+ 15	10 (2)
Herény	44	+ 16	11 (4)
Csáktornya	47	+ 4	13 (4)
Temesvár	66	+ 36	16 (4)
Budapest	39	+ 8	11 (4)
Turkeve	64	+ 37	13 (5)
Ungvár	86	+ 48	13 (4)
Kolozsvár	31	+ 9	13 (2)

Vihart országszerte 3-ikán, zivatart pedig 20-ikán csak a délnyugati határon észleltek. Az ég valamivel borultabb volt a rendesnél, a levegő nedvessége pedig rendesnek bizonyult. A barométer havi közepe kerek 4 mm-rel alacsonyabb az átlagosnál, mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 765·1 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 17-ikén reggel 773 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 3-ikán reggel 6 órakor 735 mm-rel (Budapesten a tengerszínre átszámítva). Ezen alacsony légnyomás ismét rendkívüli meteorológiai jelenség számba megy és csodálatos, hogy ez négy hónapon belül már a harmadik eset, holott néha évtizedek mulnak a nélkül, hogy ilyen alacsony légnyomást észlelnénk. A talajhőmérő Budapesten 0·0, 0·5, 1·0 és 2·0 m mélységben 1·2, 1·2, 3·9 és 7·9 C°. Az átlagos elpárolgás 0·4 mm. Az átlagos napfénytartam 3·2 óra (januáriusban ez az adat helyesen: 1·8 óra), a legnagyobb 9·1 óra 29-ikén.

A hónap elején az időjárási helyzet gyorsan változott. Elsején a Bottni-öböl táján volt egy barométeres depresszió, mely nálunk csak az északi megyékben okozott kisebb havazást, de már 2-ikán délnyugatról közeledett újabb nagyon mély depresszió, mely 3-ikán hazánk fölé került. Ezzel a csapadék általánosabb lett és a hideg kissé engedett, de csak futólag, mert 3-ikán este a depresszió gyors elvonulása után északnyugatról északnyugati maximum nyomult előre, mely másnap már Közép-Európát borította. Viharos szél, erős hősülyedés, hófuvás jelezték a gyors fordulatot. Ez a maximum azonban már 5-ikén Dél-Oroszországban vált felismerhetővé s ugyanakkor adriai minimum jelentékeny havazás kíséretében szelte át az országot.

7-ikétől kezdve a helyzet állandóbb jelleget öltött. A maximum keleten telepedett le, a minimum pedig északnyugaton és az izobárok észak-déli irányban húzódtak. Ezzel déli légáramlás érvényesült, a hideg megtörött, a hőmérséklet gyorsan 0° fölé emelkedett és általános olvadás következett be. 9-ikén este, valamint 11-ikén reggel egy északnyugati depresszió szélén másodlagos depressziók fejlődtek, melyek nálunk országos esőt idéztek elő. 12-ike után az idő szárazabbra fordult és kellemes, enyhe napok következtek. 15-ikétől fogva Közép-Európa a magas légnyomás színhelye, melynek magva mindinkább délre szorult. Derült ég mellett éjjel ugyan gyenge fagyok voltak, de nappal a hőmérséklet az időszakhoz képest állandóan magas volt. 20-ikán ismét az északnyugoti depresszió szélén keletkezett másodlagos depresszió az időt csapadékossá változtatta. Azontúl a hónap végéig a helyzetnek fővonása az volt, hogy Dél-Európában magas nyomás tartózkodott és az északon elvonult depressziók többé-kevésbbé Közép-Európát surolták. Az idő változóan felhős, szokatlan enyhe volt és kisebb esők az országnak hol egyik hol másik részén ismételten fordultak elő.

Dr. Róna Zsigmond.

KÉRDÉSEK.

(21.) Franczia baraczkfáim levélfodrosodása ellen hogyan védekezhetném a legsikeresebben? *E. I. Gy.*

(22.) Melyik üstökösben s mikor találtak eddig nitrogént? *Dr. A. D.*

(23.) Árnyékszékem pöczegödréből, melyet reggelenként 10—12 liter tőzeg beszórásával fertőtlenítek, elég jó sikerrel, már kora tavaszszal sok légy rajzik ki. Hogyan kellene őket kipusztítani avagy jelentékenyen megritkítani? *F. B.*

(24.) Hogyan kell észak-déli irányban függőlegesen álló falra napórát szerkeszteni? *F. J.*

FELELETEK.

(21.) Az őszibaraczkfák levélfodrosodása és megakadályozásának módja. Az őszibaraczkfák levélfodrosodását, melytől főképpen a nemesebb, későn érő fajták sokat szenvednek, egy élősködő gomba okozza, melynek neve *Taphrina deformans* Tul. (*Exoascus deformans* Fuck.) A veszedelmes betegség ellen való védekezés czéljából ajánlatosak a következők:

1. Ellenállóbb fajták kiválasztása; figyelembe veendő azonban, hogy az egyes fajták ellenálló tehetsége e betegséggel szemben a különböző vidékek meteorológiai viszonyai szerint változik.

2. A beteg levelű hajtáscsúcsokat minél előbb le kell nyesni és megsemmisíteni azért, hogy a leveleken deresség alakjában mutatkozó temérdek spórát a továbbfertőzés veszedelmének elhárítása miatt elpusztíthassuk.

3. A beteg vesszőket legkésőbb a nyesés ideéig az egészséges részig, sőt még azon túl is le kell vágni és eltüzelni.

4. Óvakodjunk attól, hogy beteg fáról vegyünk oltóvesszőt vagy rügyet szemzéshez, mert nagyon is meg van a lehetősége annak, hogy ekképpen az illető részben levő miczéliummal tovább terjesztjük a betegséget.

5. A körülmények szerint 3—5-ször kell permeteznünk 1—2%-os bordeaux-i folyadékkal; először a virágzás előtt (2%); másodszor a virágzás után (1%); harmadszor akkor, a mikor a levelek felenagyságukat elérték (1%); negyedszer akkor, a mikor a levelek egészen kifej-

lődtek (2%); végül utoljára két héttel a negyedik permetezéstől számítva (2%). Sokszor három izben való permetezés is elégséges lesz: virágzás előtt, virágzás után és akkor, a mikor az első levelek már egészen kifejlődtek.

Dr. Schilberszky Károly.

(22.) **Az üstökösök nitrogén-tartalma.** Nitrogénvegyületeknek, jelesen a cziánnak megfelelő vonalakat Huggins a Tebbut-féle 1881 III. üstökösnél talált; magára a nitrogénre utaló vonalakat először talán az 1882-iki szeptemberi nagy üstökös spektrumában láttak; bizonyosan azonban a Morchouse-félénél 1908-ban mutatták ki őket.

Dr. Lakits Ferencz.

(23.) **Ürülékben élő légylárvák pusztításának módja.** A légylárvák kifejlődését a tőzeg nem gátolja. Minthogy petróleumot tűzveszélyessége miatt nem lehet sok esetben alkalmazni, rézgálicz pedig egyrészt költséges, másrészt az ürüléknek trágya gyanánt való felhasználását gátolja, karbolsavat, chlórmeszet, vagy vasgáliczot czélszerű alkalmazni. A karbolsav és a chlórmész erős szagú anyagok, de hathatósak. Ha szaguk kellemetlen volna, akkor bőven alkalmazott vasgálicz, telített vizes oldat alakjában, czélravezetne. *Sajó Károly.*

(24.) **Napóra felállítása.** E czélra pontosan észak-déli irányú falat válasszunk. Keletre néző oldala csak a délelőtti órákat mutatja, nyugati oldala csak a délutáni órákat. A kivánt magasságban húzzunk a falon pontosan vízszintes vonalat. Ennek egyik pontjából húzzunk egyenest, mely a vízszintessel oly szöget képez, mely egyenlő az illető hely földrajzi szélességével (Ungvár mintegy 48° 35') akként, hogy a szög nyilása észak felé nézzen. (Ezt a szöget czélszerű nagyobb kemény papiroson megszerkeszteni, azután kivágni s úgy rajzolni a falra.) Az utóbb rajzolt vonal jelképezi a világtengelyt. A napóra mutatója egy vele párvonalas egyenes vaspálcza, melyet a fejüknél gyűrűsen visszahajtott két csavar, vagy szög segítségével erősítünk a falhoz. A szögeket a világtengelyt jelző vonal két pontjába verjük s a néhány deczimeter hosszú fémpálczikát a gyűrűkön átdugjuk. A gyűrűk középpontjának a faltól természetesen egyenlő távolságban kell lenniök. Pálcza helyett néhány deczimeter hosszú s alkalmasan széles téglalap alakú fémlapot is lehet használni, melyet a világtengelyt jelző vonal mentén erősítünk a falba, úgy hogy a szabad hosszabbik él pontosan párvonalas legyen a fallal. Ez az él, vagy az előbb említett pálcza az óra mutatója. Az órákat jelző vonalakat a következő módon kapjuk. Hosszú papirosszalagon, mely épp oly széles, mint a minő távol van a mutató a faltól, húzzunk egyenes vonalat párvonalasan a papiros keskenyebbik oldalával. (Ez a vonal oly hosszú, mint a minő távol van a mutató a faltól.) Egyik végpontjából mint középpontból rajzoljunk félkört oly sugárral, mely egyenlő a papiros szélességével. Ezt a félkört osszuk 12 egyenlő részre. A középponttól az osztópontokon át vonjunk egyeneseket és a körön túl hosszabbítsuk meg azokat, míg a papiros hosszabbik oldalát találják. Az először rajzolt vonal végpontját (a hol a kör a papiros hosszabb oldalát érinti) jelezzük 6-tal, a felette levő meghosszabbított sugarak végére pedig sorjában 5, 4-et, ha az óra a fal keleti oldalára jön, (7, 8-at, ha a nyugatira). Fölfelé több pont nem szükséges. Lefelé 7, 8, 9, 10, 11 (ill. 5, 4, 3, 2, 1) számokat irjuk. A szalagot most a falra helyezzük akképpen, hogy a 6-tal jelzett vonal összeessék a világtengelyt jelző vonallal (a szalag hosszabbik oldala tehát merőleges a világtengelyre). Az előbb számokkal jelzett pontokat a falon megjegyezzük. Ezt a műveletet a mutató jobb és bal oldalán végezzük. Az egyenlő számozású pontokat egyenesekkel összekapcsolva, megkapjuk az órákat jelző vonalakat, melyek mind párvonalasak a világtengelyt jelző vonallal. Delet a falon nem jelezhet az óra. A világtengely maga 6 óra reggelt vagy estét jelez. 6 óra reggel előtti vagy 6 óra este utáni órák a világtengelytől fölfelé esnek, a többiek lefelé.

Dr. Wodetzky József.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. ÁPRILIS 15. 552. FÜZET.

A jégkorszakbeli ember kulturája.

Az ember nem minden tekintetben a legtökéletesebb lény. Ha szervezetét összehasonlítjuk az állatokéval, azt látjuk, hogy a természet őt a védelemre és támadásra alkalmas szervek dolgában mostohán látta el. Áll ez érzékszerveire nézve is. Az emlős állatokban az önfenntartásnak egyik leghathatósabb eszköze a szaglás szerve, melylyel az állat már messziről megszimatolja a közeledő ellenséget, vagy a zsákmányt. A szaglás szerve az emberen satnyán van kifejlődve. Többi érzékszerve, különösen a látása és a hallása sem haladja meg a közepes fokot. Lába nem oly fürge, mint a szarvasé; járása, futása az állatokéval egybevetve lassú, nehézkes. Körmei az állatok hatalmas karmaihoz, fogai azok félelmes agyarához hasonlítva, silányak. Egész szervezetét bizonyos kezdetlegesség, az embrióban kifejeződő alapterv fokán való megállapodás jellemzi.

És mégis az ember urává lett a természetnek és a nála sokkalta hatalmasabb szervezetű állatoknak. Agyvelejének óriási fejlődése bőven kárpótolta őt mindezekért a hiányokért. Ügyessége, ravaszsága fölöslegessé tette ezeket az elemi védelmi eszközöket. Értelmi képességei alapján korán felismerte és a maga czéljaira felhasználta a kedvező körülményeket, s azt, a mit a természet a védelem szervei dolgában megvont tőle, bőven pótolta mesterséges *eszközeivel.*

Ez az „eszköz" jellemző az emberre; a szellemi élet megnyilvánulásai tekintetében ennek használata von legelőször határt közte s az állat közt.

Eszközeihez az ember legelőször azt az anyagot választhatta, a mely leginkább esett kezeügyébe. Így föltehetjük, hogy először a fát használta fel doronghoz, bunkóhoz hasonló alakban. De a fa mulandó természetű anyag s ezért emberkézre való faeszközök az őskorból nem maradtak reánk. A fa mellett leginkább a kő kinálkozott erre a czélra. Ehhez a természet ölén élő ember könnyen hozzáfért s ez állományának keménységével alkalmas anyagnak is bizonyult az ő czéljaira. Ezzel elértünk ahhoz az anyaghoz, mely oly nagy szerepet visz az ember őstörténetében, hogy a történelemelőtti korszak legnagyobb részét kőkorszaknak nevezzük.

SCHWEINFURTH útleirásában olvassuk, hogy a szabadon élő majmok köveket használnak keményebb magvak feltörésére. Ilyen lehetett a kiinduló pontja az ősember „kőiparának" is. Az életre kelt ősember felismerte, hogy bizonyos műveletekre a keze nem elég kemény és ellentálló, hogy ujjai nem elég hegyesek a szúrásra, nem elég élesek a metszésre. Felemelte a szabadon heverő, elégséges nagyságú köveket s eredeti állapotukban, minden megmunkálás nélkül használta fel őket egyszerű műveletekre, minő a magvak feltörése, kisebb állatok agyonzúzása, a zsákmányul ejtett állat feldarabolása. Eleinte talán nem is nagyon válogatott a kövek között, később — s ez már bizonyos haladást jelent — kiválasztotta magának az alkalmas alakúakat.

Ezt az elméletileg feltételezhető kort az ember nem *protolithes* korának (πρῶτος = első, λίθος = kő) nevezhetjük.[1]

Az ez után következő időben nagy haladás, aránylag hatalmas lépés következik az emberi nem műveltségének fejlődésében. Az ősember rájött, hogy hamarább ér célhoz és tökéletesebb eszközökre tesz szert, ha alkalmas alakú kövek keresgélése helyett a követ egy másik, keményebb kővel ütögetve, alkalmas idomúvá faragja. Ezzel az ember belejutott az *eolithes* (ἔως = hajnal, λίθος = kő) korba, vagyis műveltsége fejlődésének hajnalkorába. A követ eleinte durván munkálta meg, az egyik végén felületesen lefaragta róla a kiálló szögleteket és éleket, hogy kezét meg ne sértsék, a másik végét pedig néhány ütéssel hegyessé, vagy élessé formálta.

Egy további nagy haladás nyilvánul meg abban, hogy az eszközök készítésmódjába új vonás vegyül bele, hogy benne az emberi lélek egy jellemző tulajdonsága kezd megnyilatkozni s ez a forma iránti érzék, a részarányosság kedvelése. Természetesen eleinte csak legelemibb alakjában nyilvánul ez meg. Míg annakelőtte esetlen kőeszközeit az ősember csak úgy készítette, hogy annyira-mennyire kielégítsék az ő kezdetleges szükségleteit, most már gondot fordít az eszköz szimmetriás alakjára, a darabok tetszetős külsejére is, tehát olyan körülményre, melynek az eszköz használhatóságához közvetetlen vonatkozása nincs, hanem a melynek más czélja, más indító oka nem lehet, mint hogy annak, a ki az eszközt készíti s annak, a ki a kész eszközt megszemléli, alakjának szabályosságával, vonalainak összhangjával bizonyos lelki gyönyörűséget, esztétikai örömet szerezzen. Ez az új vonás választja el az eddigi eolith-ipartól a diluvium közepén megjelenő *palaeolith*-ipart (παλαιός = régi, λίθος = kő).

A „palaeolithes kort"-ot mint egységes műveltségi fokozatot az utána következő kőiparral szemben a technikának kezdetlegessége jellemzi. Az ősember még nem ismerte fel, hogy eszközeinek sokkalta tetszető-

[1] RUTOT praeeolithes kornak, VERWORN eolithkornak nevezi.

sebb s a használat szempontjából is alkalmasabb alakot adhat, ha a követ egy másik kövön simára csiszolja. Szerszámait mindig csak faragással, szilánkok lepattintásával állította elő, a mivel természetesen egészen sima felszínt nem igen kaphatott. Ezért nevezte el DE MORTILLET G. az egész palaeolith-kort a faragott kő korának (époque de la pierre taillée). Pedig elég példát nyujt a csiszolásra a természet a víz és jég hatása következtében simára súrlódott kövek alakjában.

Egy új műveltségi lépcsőzetet jelent a csiszoló művelet alkalmazása a kőeszközök előállításában; ez jellemzi a neolith-kort (époque de la pierre polie), mely azután a bronz- és vaskorszakon keresztül átvisz a történelmi korba.

Európában a palaeolith- és neolith-kor határa egybeesik a diluvium és alluvium, vagyis a jégkorszak és a geológiai értelemben vett újkor határával. Ennek megfelelően mi csak a palaeolith-korral fogunk foglalkozni. De nincs ez így mindenütt; némely alsórendű népfajokon a palaeolithes kőkorszak sokkal hosszabb ideig tartott. Így a néhány évtized előtt kihalt tazmániaiak mindvégig ezen a fokon maradtak, sőt vannak népek, melyek még mai napig sem tudtak műveltségi fejlődésükben e korszakból kivergődni.

A palaeolith-kort is két fokozatra osztjuk, egy régibb és egy újabb palaeolith-korra. Az újabbra az jellemző, hogy a kőipar mellett mindinkább tért hódítanak az állatcsontból, fogból, agyarból és agancsból készült eszközök, továbbá, hogy az ősember kezd már szobrocskákat faragni s eszközeire rajzokat vésni, miért PIETTE e kort glyptikus korszaknak nevezte el.

A legrégibb műveltségi fokozatból, a protolithes korból, mikor az ősember a köveket a maguk természetes állapotában használta, egészen meggyőző leleteink nincsenek, és aligha is lesznek valaha, mert a természetes kövön nem lehet felismerni, hogy volt-e emberi kézben, s ha talán vannak is rajta olyan nyomok, a melyek használatokozta kopásnak volnának minősíthetők, ezekről is mindig kétséges marad, nem természetes úton, a víznek, vagy más fizikai erőnek hatására, más köveken való súrlódás folytán keletkeztek-e? De a fejlődés rendjét mérlegelve okvetetlenül fel kell vennünk, hogy volt ilyen kor az emberi nem fejlődésében.

Az eolith-kor durva faragású eszközeire nézve is megvan az a nehézség, hogy bajos őket megkülönböztetni az olyan kövektől, a melyeken természeti erők idézték elő a törési felszíneket, de e korról is azt mondhatjuk, hogy létezése logikai követelmény, mely elől ki nem térhetünk. Lehetetlen, hogy az ember eszközkészítő műveletét mindjárt olyan szabályos idomú kőszerszámok készítésével kezdte volna meg, mint a minők a chelles-i és acheul-i szakóczák. Ennek a műveltségi fokozatnak már

fejlődés eredményének kell lennie s így visszafelé menve már elmélkedés útján is eljutunk az eolith-korhoz.

Az eolithokról.

Más kérdés, hogy azok a különböző, részben nagyon ősi, harmadkori földrétegekből előkerült kövek, a melyekben egyes tudósok az ember legősibb kőszerszámait vélik felismerni, csakugyan az igazi *eolithok*-e, vagy legalább is kérdéses, hogy valamennyi ilyennek tekinthető-e?

Már a „Jégkorszakbeli emberről" irt czikkemben érintett eolith-ügynek nagy irodalma van, mely körülbelül félszázadra nyúlik vissza.[1]

Az első közlés e téren BOURGEOIS abbénak az az előadása, a melyet 1867-ben tartott a párisi anthropológiai kongresszuson. BOURGEOIS a Thenay község (Loir-et-Cher dép.) harmadkori felső oligoczén földrétegéből előkerült tűzkődarabokat mutatott be, melyeken pörkölés és vagdalás nyomait vélte látni s a melyeket ezért emberi eszközöknek minősített. DE MORTILLET G., a nagyhírű archaeológus, azonnal csatlakozott BOURGEOIS felfogásához. RIBEIRO CARLOS 1871-ben és 1880-ban Otta mellett, a Tajo-folyó völgyének harmadkori felső mioczénrétegéből ásott ki köveket, melyeket szintén emberkéz alkotásának minősített.

Ugyanezt állította RAMES J. B. az 1877-ben Puy-Courny-ben (Aurillac közelében, Cantal départementban) a ló őse, a *Hipparion* által jellegzett felső mioczénből kiásott kövekről. Felfogásához nagyon sok tudós hozzájárulását nyerte meg. DE MORTILLET G. a harmadkori ember létezését e lelettel szinte eldöntöttnek nyilvánította, csakhogy azt az elméletet fűzte hozzá, hogy az a lény, a mely ezeket a kezdetleges eszközöket készítette, nem volt még mai értelemben vett ember, hanem az embernek valamely majomszerű őse, a melyet ő *Anthropopithecus*-nak keresztelt el.

Nagy szereplésűek ebben az ügyben azok az ásatások is, a melyeket az Anglia Kent tartományában levő mészfensíkon végeztek s a melyek a középső mioczén-, vagy mások szerint a középső plioczénrétegből számos eolithszerű kődarabot hoztak felszínre. PRESTWICH (1892) úgy vélte, hogy e köveken az emberi munka nyomai ismerhetők fel.

Az eolith-ügy újabb fellendülése RUTOT A. bruxelles-i múzeumi őr nevéhez fűződik, a ki ezen a téren élénk irodalmi működést és valóságos propagandát fejtett és fejt ki. RUTOT mindenfelé ásott a harmadkori és diluviumi rétegekben, hogy eolithokat találjon, és több helyen talált is olyan köveket, a melyeken az ő véleménye szerint határozottan az emberi megmunkálás jelei láthatók. Ásatásai közül különösen említésre méltók

[1] L. erről bővebben: TÖRÖK AURÉL, Az eolithokról, mint a legrégibb emberi szerszámokról; Természettudományi Közlöny, 1906, 445. és 446. füzet.

azok, a melyeket 1907-ben Boncelles-ben (Liège közelében, Belgiumban) végzett, mert az itt talált eolith-ok a velük talált állatcsontok tanusága szerint a felső oligoczénből, tehát a harmadkornak egy korai szakából valók. Ezek volnának, ha csakugyan emberi eszközök, az ember legősibb nyomai e Földön. RUTOT szerint az eolith-ipar innen kezdve végig húzódik az egész harmadkoron s folytatódik a diluviumba is, annak a közepéig, a hol átmegy a palaeolith-iparba.

RUTOT nagyon tarka névsort állított fel az eolith-ipar különböző fokozatainak megjelölésére az egyes lelőhelyek szerint. A kövek különböző minőségét e sorrend nem akarja jelezni, mert RUTOT szerint éppen az jellemző az eolith-iparra, hogy elejétől végéig, azaz az oligoczéntől kezdve több millió éven át a diluvium közepéig változatlan maradt, a mi az emberi értelem hosszú időre terjedő tespedését, mozdulatlanságát tanusítaná.

Ime RUTOT eolithfelosztása:

Oligoczén = Fagnien (Haute-Fagnes, Ardennes). *Mioczén* = Cantalien (Puy-Courny, Cantal), Kentien (Kenti fensík, Anglia). *Plioczén* = Prestien (St. Prest, Eure-et-Loire).

Diluvium = Reutelien (Reutel, Ipres mellett, Belgium), Mafflien (Maffle, Ath mellett, Belgium), Mesvinien (Mesvin, Mons mellett, Belgium), Strépyien (Strépy, Mons mellett, Belgium).

A tudósok RUTOT állításait nagyon különböző módon ítélik meg. Talán nincs szerző, a ki fenntartás nélkül hozzája csatlakoznék. Még olyan szerzők is, a kik különben elismerik a harmadkori ember létezését, sőt az eolithok egy részét határozottan emberi kéz művének tartják, vonakodnak RUTOT-t odáig követni, hogy már a harmadkor közepén, az oligoczénben is élt olyan ember, a ki már eszközt készített. Így például VERWORN, a ki az aurillaci mioczénből maga is leirt eolithokat s a ki az eolith-ügyben leghűségesebb fegyvertársa a belga tudósnak, RUTOT boncelles-i eolithjait nem ismeri el ilyeneknek. A helyszinen végzett vizsgálatai szerint e kövek eolithszerű alakjukat egymáshoz nyomott helyzetüknek és nem emberi kéz cselekvésének köszönik. BOULE M. (1905), OBERMAIER (1905 és 1908), MAYET (1906), DÉCHELETTE (1908), BREUIL (1910) és velük többen az egész eolith-irodalmat tévedések lánczolatának tartják. Szerintük az úgynevezett eolithok alakját csakis természeti erők hatása hozta létre, különösen a hegyi patakok vize, a tenger hullámai, árvizek és hasonlók. A mantes-i czementet termelő malomszerű ipari üzemben a forgó vízáram szemünk láttára termeli most is az „eolith"-okat. Feltünő szerintük ezeknek az eolithoknak óriási mennyisége egy-egy rétegben, s az a körülmény, hogy a harmadkor vége felé, továbbá a diluvium első felében mindinkább fogynak, holott az emberi nem föltételezhető szaporo-

dásával inkább sokasodniok kellene. Utalnak arra is, hogy az eolithok sohase fordulnak elő máshol, mint a feldolgozott kőfajta termőhelyén. A palaeolithokat éppen az jellemzi, hogy megtaláljuk őket gyakran távol attól a helytől is, a hol az anyagul használt kő szálban van, minthogy az ősember vándorlásai közben magával vitte eszközeit. Az eolithoknál ez sohasem észlelhető, mindig csak a kőfajta őshelye közelében lehet rájuk akadni, vagy legfeljebb csak olyan távolságban tőle, a mely a vízokozta helyzetváltozással még összeegyeztethető. Az eolithokkal szemben óvatosságra int PENCK is. SARASIN P., az őskori kőiparnak nagyon alapos ismerője, szintén azt mondja (1909), hogy nem látja bebizonyítottnak az eolithok emberi eredését.

Mindezek szerint tehát azt kell mondanunk, hogy az eolithok ügye ez idő szerint még nem nevezhető tisztázottnak s ezzel a harmadkori emberre is még mindig áll az, a mit BROCA 1877-ben mondott róla: „L'homme tertiäre n'est encore que sur le seuil de la science."

A palaeolithokról.

Itt már sokkal biztosabb talajon állunk. A palaeolithok a diluvium második felében jelennek meg, de az, hogy pontosan a diluvium melyik fokán, megint olyan kérdés, a melyről a tudósok véleménye szétágazik. Egyesek, mint pl. PENCK és RUTOT, a legrégibb palaeolithokat a második interglacziális szakra teszik, de a legtöbb szerző s köztük az archaeológia és földtan oszlopos tekintélyei a legrégibb palaeolith-ipar idejéül a harmadik interglaczialis időszakot jelölik meg.

Ezek a kövek alakjuk szimmetriájával már határozott formaérzékről tanuskodnak, ha nem is valamennyien, de legalább a szebb, sikerültebb példányok. Gondosan készített példányaik olyanok, hogy annak, a ki csak rájuk tekint, el kell ismernie, hogy ezeket csakis emberi kéz alkothatta.

S mégis mily nehéz küzdelem árán sikerült annak idején a tudományos világot erről meggyőzni. Ezt a felismerést a tudomány BOUCHER DE PERTHES abbeville-i vámigazgatónak köszöni (1788—1868), ő találta 1838-ban a Somme-folyó diluviumi lerakódásaiban Abbeville-ben az első „silexeket" és ő ismerte fel és mondta ki először, hogy ezekkel az ember legősibb kőszerszámai kerültek napfényre. Nagy fontosságú fölfedezés volt ez, mert magába foglalta az emberi nem ősrégi eredésének bizonyítékát is, szemben CUVIER-nek addig uralkodó dogmájával, hogy „l'homme fossile n'existe pas." Fontos dolgozatát BOUCHER DE PERTHES csak tíz évvel később, 1848-ban tette közzé (Antiquités céltiques et antédiluviennes). Állításai nagy hitetlenséggel találkoztak a tudományos körökben, a miben talán része volt annak is, hogy

művében sok értékes adat mellett valóban nem egy kalandos részlet is van (OBERMAIER). A dologban a fordulatot egyfelől az hozta meg, hogy mindinkább több tudós látogatott el Abbeville-be BOUCHER-hez s vette személyesen szemügyre az általa kiásott köveket, másfelől pedig az, hogy felbuzdulva az ő példáján, mások is végeztek hasonló ásatásokat (LARTET E. és CHRISTY H. 1863, DUPONT M. E. 1864, stb.) s a maguk által kiásott palaeolithokon győződhettek meg BOUCHER DE PERTHES állításainak helyességéről. Így azután sok évi mellőzés után BOUCHER teljes diadalt aratott.

A palaeolithok tanában kiváló érdemei vannak DE MORTILLET-nek (1821—1898). E tudós elsőrangú rendező és szervező tehetség volt; már 1869-ban felismerte, hogy a palaeolithok azon színtájak szerint, a melyekből felszínre kerültek, különböző típust tüntetnek fel s ennek alapján a palaeolith-kornak különböző műveltségi fokozatait különböztette meg, melyeket az egyes lelőhelyek nevével jelölt meg. Beosztása kedvező fogadtatásra talált s helyességét a további kutatások beigazolták; csakis egyes toldások mutatkoztak szükségesnek.[1]

A palaeolithok anyaga legtöbbször tűzkő (silex), ezért sokan magukat a palaeolithokat is silexeknek nevezik, de a tűzkőeszközökön kívül találunk olyanokat is, a melyeknek anyaga kvarcz, kvarczit, kalczedon, jaspis, opál, obszidián, szarúkő stb. E kövek, a melyek mind a kovasavtartalmú vízből keletkeztek a mesozoicum kréta-emeletén, lehülés következtében vagy szerves anyagok (algák) hatására, a diluvium idején különböző nagyságú gumók alakjában szabadon hevertek a föld felszínén, egyes helyeken oly sűrűn, hogy a franczia szerzők valóságos silex-szőnyegről (tapis de silex) szólnak. Valamennyi kőfajta nagyon kemény; a gumóra egy másik kővel reá ütve, a felszínéről keskenyebb, vagy szélesebb lemezszerű szilánkok pattannak le s végül megmarad a gumó magja, a „nucleus". Az ősember kőeszközeit eleinte e kőmagból, később inkább a szilánkokból készítette.

Feltünő, hogy milyen nagy számban találjuk néha a palaeolithokat egy-egy helyen, egy-egy barlangban, egy-egy tűzhely körül. Van olyan barlang (Kesslerloch, Schaffhausen mellett), melyből 12000 palaeolithot ástak ki. Az ilyen helyek talán műhelyek voltak, de arra is gondolhatunk, hogy az ősembernek a kőfaragás szokásává, kedvelt időtöltésévé vált, hogy játék gyanánt üzte a hosszú téli napokon, a mikor a zord idő a barlanghoz szegezte őt, gyönyörködve a pattogó szikrákban s abban, hogy egyik-másik darab különösen jól sikerült neki.

A legtöbb palaeolith felszínét sajátszerű, a környezet chemiai hatására keletkezett patina fedi, melyet leütve, alatta látjuk a kőnek igazi,

[1] MORTILLET fő műve: Le Préhistorique. Paris, 1883; harmadik kiadása 1900-ban jelent meg.

rendesen sötétebb színét, de vannak kőfajták, melyeken patina sohasem keletkezik, legfölebb a felszínnek bizonyos fénye („lustre"), ezért a patina hiánya esetén nem szabad mindjárt hamisításra gondolnunk.

Az első durva megmunkálás utáni finomabb kidolgozást *retouche*-nak nevezzük; ezt leginkább az éleken találjuk. Ezt az ősember vagy más kővel való ütögetéssel, vagy úgy csinálta, hogy magát a kőszerszámot szorította más kőnek éléhez, vagy valamely csontdarabhoz. A használat által eltompult, vagy kicsorbult kőszerszámot az ősember új retouche-sal (retouche d'avivage) tette ismét használhatóvá.

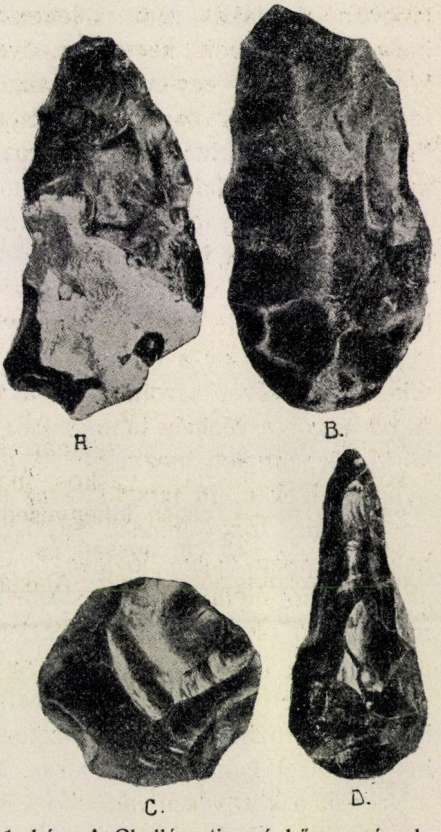
Vegyük most egyenként szemügyre a palaeolith-kor egyes fokozatait.

I. Régibb palaeolith-kor.

1. Chelléen. Nevét ez a fokozat Chelles városkától vette, mely Páristól keletre a Seine-et-Marne départementban van. A chelles-i eszközök készítője nem lakott még barlangokban, erre nem volt szüksége, mert ez az ipar egy interglaciális meleg időszakra esik, a mint azt az e kövekkel található meleg égövi fauna (viziló, *Rhinoceros Merckii, Elephas antiquus* és *meridionalis)* bizonyítja. Kőeszközei kevés változatosságot mutatnak. Alapformájuk a „coup-de-poing". Magyarul ezt az eszközformát Herman Ottó nyomán szakóczának nevezzük. Leginkább tűzkőből készült; nagy, vaskos, mandulaalakú kőszerszám, alapján vastagabb, a másik végén kihegyesedő, mérsékelten lelapult, két éles oldalsó széllel; 20—25 cm hosszú és $^1/_2$ kg súlyú is lehet. A chelles-i szakócza mindig kőmagból készült. Alakjának némi változatossága szerint négy fajtáját különböztethetjük meg; ezeknek az idomát alkalmasint a kőmag különböző alakja szabta meg. Ezek az alakok (1. kép): 1. a mandula-alak, ez a leggyakoribb, 2. a tojásdad-alak, melynél a szakócza két vége kevésbbé különbözik egymástól, 3. a discus-alak, két oldalsó csúcscsal; az egyik széle tompa, a másik, a domborúbb éles, 4. a lándzsahegy-alak, erősebben kihegyezett, hosszabb csúcscsal. A chelles-i szakóczára jellemző, hogy mind a két domború felszíne egyformán van kidolgozva. Ennek az iparnak legalsó fokán, a melyet Rutot Strépyien néven külön fokozatnak ir le, nagyon gyakran találkozunk olyan szakóczákkal, a melyeknek csak az egyik vége van kifaragva, a másik, a melylyel az ősember az eszközt markában tartotta, egyáltalában nincsen megmunkálva, hanem az eredeti felszín simaságát mutatja. Ez a régibb alak tulajdonképpen czélszerűbb volt a használatra a későbbi chelles-i szakóczánál, mely egészen az alapjáig levonuló két élével a megmarkolásra alkalmatlanabb idomú. Verworn[1] hangoztatja különösen, hogy itt az ember az esztétikai elv kedvéért engedményt tett a czélszerűség rovására.

[1] M. Verworn, Die Anfänge der Kunst. Jena, 1909.

Arra a kérdésre, hogy ezeket a nagy chelles-i szakóczákat az ősember mire használta, biztosan felelni nem tudunk. MORTILLET szerint mindenes eszköz volt, melyet háborus és békés czélokra egyaránt használhatott; feldarabolhatta vele a zsákmányul ejtett állatokat, felhasíthatta csontjaikat, hogy belőlük a velőt kiszedje stb. A discus kétségtelenül kaparó eszköz volt, melylyel a fák héjját háncsolhatta, vagy az állatok bőrét nyúzhatta le. A hegyesebb alakú eszközt tőrnek és fúrónak használhatta. KLAATSCH szerint a szakóczával véste az ősember a fa törzsébe azokat a lépcsőfokokat, a melyeken a mai ausztráliai őslakó módjára felkúszott a fára, hogy gyümölcseit leszedje.



1. kép. A Chelléen-tipusú kőszerszámok főbb alakjai: *A* mandulaalak Cergy-ből (Pontoise mellett); *B* tojásdadalak Colombes-ból (Páris mellett); *C* discusalak Cergy-ből; *D* lándzsahegyalak Cergy-ből. A természetes nagyság $^2/_6$-a.

Chelles-i szakóczákat eddigelé leginkább Franciaországban, Spanyolországban, Belgiumban és Angolországban találtak. Németországban hires lelőhelyük: Taubach, Weimar közelében.

2. Acheuléen (Saint-Acheul, Amiens mellett). Ez a kor már az utolsó interglacziális időszak végére esik. A hőmérséklet ekkor már alászállott; az őslakó itt-ott már a barlangokat kereste fel, nagyjában azonban még nem volt barlanglakó. Ennek is a szakócza a vezéralakja; de a szakóczák sokkal gondosabban, szebben, szimmetriásabban készültek, széleik élesebbek, egyenesebbek, az egész eszköz könnyebb és tetszetősebb is; a retouche finomabb. Különösen finoman, gondosan kidolgozott s majdnem lapszerűen vékony eszközökkel találkozunk a felső Acheuléenben, melyben a szakócza gyakran már nem a kőmagból, hanem a gumóról lepattintott szilánkból készült. A legszebb acheul-i kőszerszámok közé tartozik az, a melyet minálunk, Miskolczon a Petőfi-utczában találtak.

3. Moustérien (Le Moustier, Dordogne). E fokozattal már egy jegesedés idejére érünk. Az addig mindig a szabadban tanyázó ember

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Mineralogiai Intézete

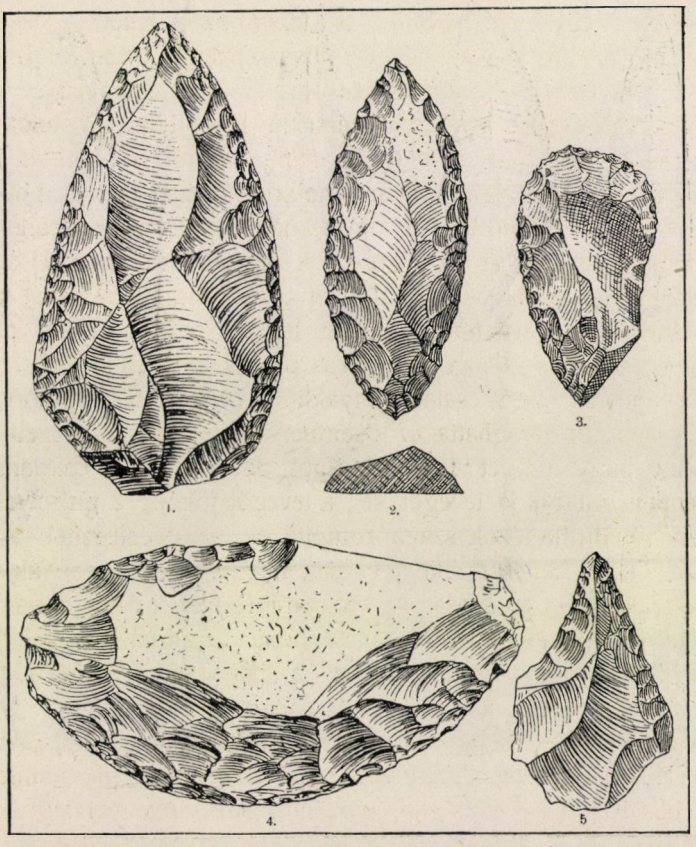
kénytelen volt legalább is télire barlangban meghúzódni. Itt telepedett meg családjával, valószínűleg több család egy-egy barlangban. De csak az éjszakákat és a zord, hóviharos téli napokat tölthette itt; a többi időt künn a szabadban, a természet ölén, vadászva, halászva s igy szerezte meg az élelmet maga és a barlangban tartózkodó családja számára. Vadászatának főtárgya a vadló, a rénszarvas és az ősbölény volt.[1] A barlangban való lakás nem is lehetett valami kellemetlen, feltéve, hogy a barlang nem volt nagyon nedves, mert a barlangok e tekintetben különbözők és egy-egy barlang is különböző lehet a különböző időszakokban. A barlangok mélyebb részeiben a külső hőmérséklet ingadozása, az időjárás váltakozása már nem érvényesül; 25—30 méternyire a barlang szájától a hőmérséklet már állandóan, télen-nyáron 13 C°, a mi olyan edzett embernek, mint a minő az ősember lehetett, tűrhető hőfok volt, kivált az állandóan fenntartott tűzhely mellett. A vadállatok ellen magát éjjelre bizonyára úgy védte, hogy a barlangnak legtöbbször keskeny szája elé nagy köveket gördített, vagy azt fatörzsekkel reteszelte el; de lehet, hogy a barlang előtt tüzet rakott éjszakára, mely messzire világító fényével távoltartotta a tűzet kivétel nélkül kerülő állatokat. A barlangot a tűzhely lobogó lángja és parazsa világította be. A tűzhely körül telepedhetett meg a család, galyakból, fűből, állatok bőréből készült nyugvóhelyeken. Itt faraghatta az ősember kezdetleges eszközeit.

Valami nagy rendet és tisztaságot ne várjunk a barlangokban, hasonlóképpen valami jó levegőt se; a levegőt főképp a tűzhelyek füstje, s a rothadó ételhulladékok szaga rontotta el; az ősembernek a szagok iránt éppen olyan kevés érzéke lehetett, mint a mai eszkimónak, a kinek mintha nem is volna szaglása. Az ételmaradékokat, a lerágott és a csontvelő kedvéért felrepesztett emberi és állati csontokat az ősember ott hagyta a tűzhelyen, vagy legfeljebb a barlang oldala felé söpörte, hogy a tüzét ismét megrakhassa. A mikor azután a nomád vadásznép a vadnak a környéken való elfogyásával tovább állott, a kihűlt tűzhelyekre s az emberi és állati csonthulladékokra a barlang tetejéről lehulló anyag lepelként borult reá s évek során egyre magasabb réteggel fedte be őket, megvédve igy az őskornak ez emlékeit az enyészet ellen s megóva őket évezredek során a késői utókor tudománya számára.

A kőeszközök (2. kép) közt a szakócza itt mindinkább háttérbe szorul, „elfajul"; nemcsak ritkább lesz, de kisebb is, azonkívül megmunkálása is hanyagabb. A helyét egy új eszköz: a moustérienhegy (pointe Moustérienne)

[1] A Riviérán e kor elején még a meleg égövi interglaciális fauna is megmaradt egy ideig. Ebből érthető az az egyedül álló lelet, hogy a Menton melletti Grotte du prince-ben a Moustérien-tipusú eszközöket az *Elephas antiquus, Rhinoceros Merckii* s a viziló maradványainak társaságában találták.

foglalja el (1. kép, *1*). Püspöksüveg alakú, az egyik végén hegyes, a másik végén harántul levágott, kétoldalt éles széllel határolt eszköz, mely már nem kőmagból, hanem felszínes szilánkból készült, s jellemző reá, hogy a két lapja közül csak az egyik mutatja a kidolgozás kagylós töréseit, a másik mindig sima; e sima felszín az, a melylyel a szilánk elvált a kőgumótól. E mellett találunk még egy lapos, széles kaparóeszközt, mely szintén csak az egyik felszínén van megmunkálva (2. kép, *4*). Egy orsó-



2. kép. A tiszta Moustérien-típusú kőszerszámok főbb alakjai.

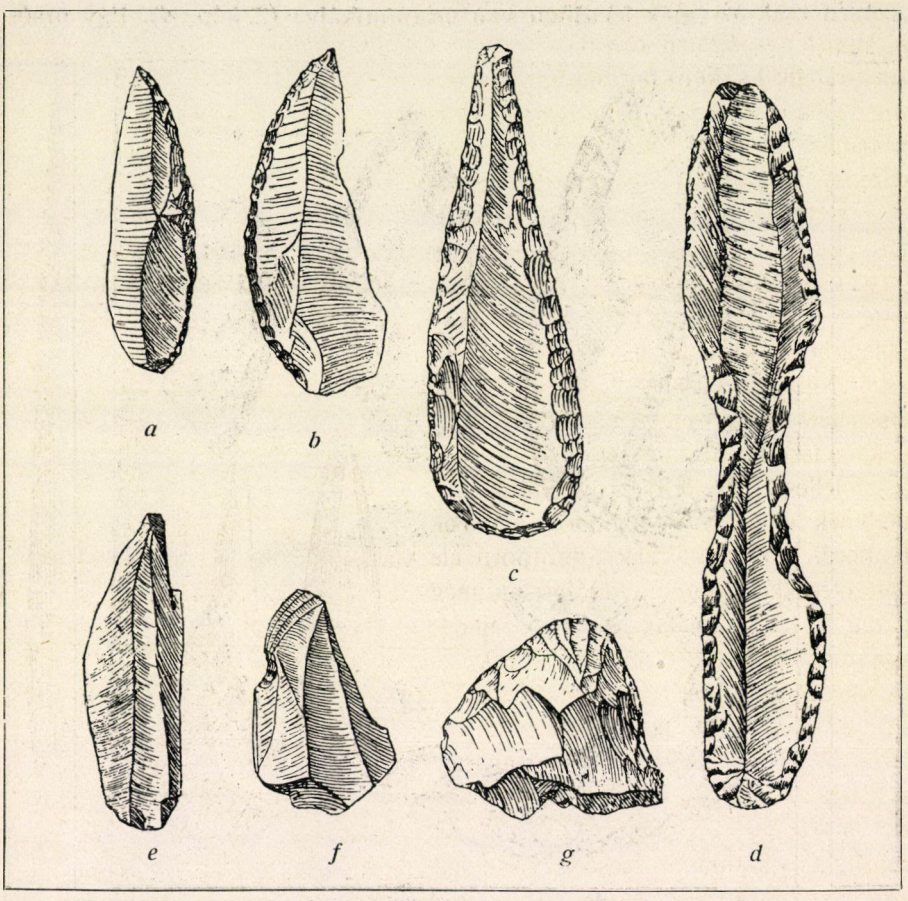
alakú, mind a két végén hegyes szerszám (2. kép, *2*) szintén jellemző. A széleken már retouche-ok ismerhetők fel.

Az eddig letárgyalt három fokozat teszi együttesen a régibb palaeolith-kort. A más világrészeken végzett újabb ásatásokból kiderült, hogy ez az egész világra kiterjedő kulturafok volt, mely egyidejűleg volt elterjedve a Föld egész kerekségén. Az emberiség csecsemőkorában egységesen, lépést tartva haladt.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Állattani és Összehasonlító Élettani Intézete

Az újabb palaeolith-kor.

Ezt a kort négy műveltségi fokozatra osztjuk: Aurignacien-, Solutréen-, Magdalénien- és Azilien-kulturára. Az jellemző reá, hogy a kőeszközök mellett mind nagyobb számban találkozunk állatcsontból, elefántcsontból,

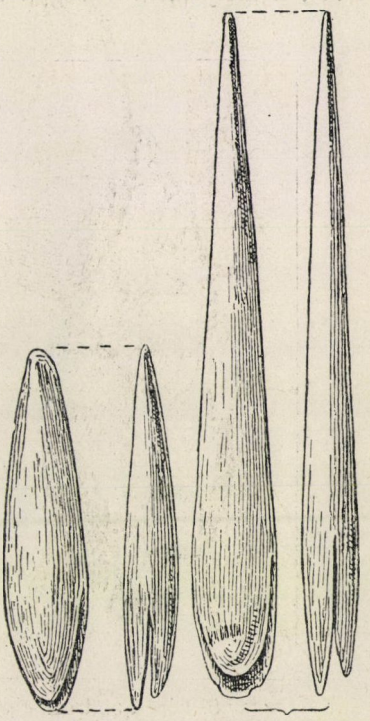


3. kép. A régibb Aurignacien-típusú kőszerszámok főbb típusai.
A természetes nagyság $^2/_3$-a.

szaruból készült szerszámokkal. Ezzel szemben a kőipar, kivált a kor vége felé, veszít a jelentőségéből. S itt kezdődik, eleinte csak nyomaiban, később mind szebben kibontakozva, az ősember művészkedése is, a csonteszközökre vésett díszítések és domborművek, csont- és elefántcsont-faragványok s különösen barlangi festmények képében. LARTET nyomán ezt a kort a rénszarvas korának (l'âge du renne) is nevezik.

1. Aurignacien. MORTILLET felosztásában ez a fokozat még nem szerepel, csak 1905-ben illesztették be a műveltségi fokozatok klasszikus sorozatába, különösen CARTAILHAC és BREUIL munkálatai nyomán. Nevét azon leletek helyéhez fűzték, a melyeket az Aurignac falu (Haute Garonne département) mellett fekvő, 1852-ben fölfedezett kis barlangban találtak.

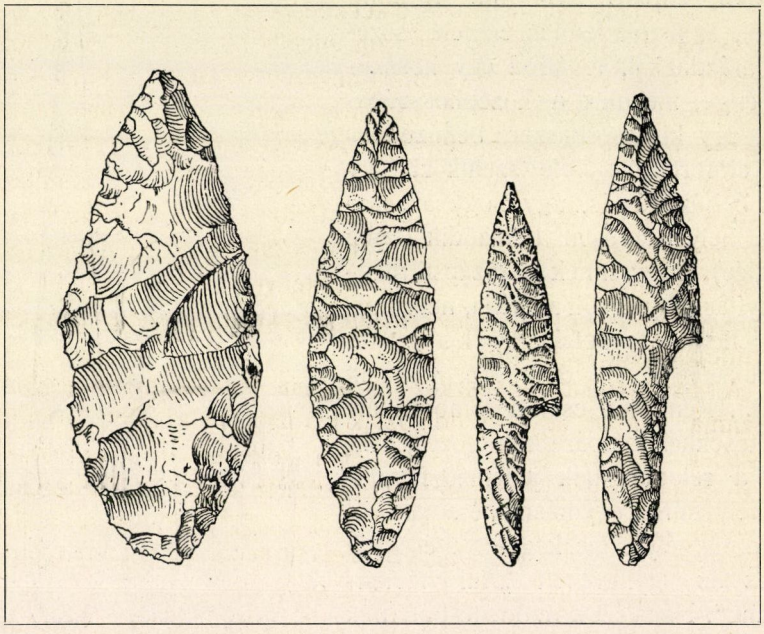
Régibb és újabb Aurignacien-re osztjuk. A régiben még megtaláljuk a Moustérien-típusú kőeszközöket, de e mellett újabb, e fokozatra jellemző szerszámok (3. kép) találhatók, még pedig többféle alakúak. Ilyen egy zömök, kúpalakú kaparó szerszám (grattoir caréné), az alapja felől az éle felé összefutó barázdákkal, továbbá egy hosszúkás penge, melynek a középhosszúságában egy kis csorbaszerű behúzódása van; előfordulhat vele szemközt egy másik behúzódás is, úgy hogy az eszköz e helyen erősen befűződik (lame étranglée). Hogy ennek a középső megvékonyításnak mi volt a czélja, nem tudjuk. Jellemző továbbá egy kis penge, melynek egyik éle domború, a másik homorú. Rendesen csak a domború éle van ütésekkel tompára kidolgozva, még pedig a retouche-nak jellemző fajtájával, mely sűrűn egymásmellé sorakozó, az élre függélyes kis kagylós ütésekből áll; ez az úgynevezett „Aurignacien-retouche". Néha ezt a retouche-t átvitték a másik oldalra is, vagyis letompították az eszköz egész szélét. Az eszközök készítése alkalmával leeső szilánkokat úgy látszik szintén felhasználták egyrészre; ezek az úgynevezett mikrolithok. Találunk ezenfelül fúró eszközöket, vésőket különböző minőségben; az egyik vésőfajtán (burin busqué) ama két felszín közül, a mely a végső élben találkozik, az egyik lapos, a másik domború.



4. kép. Aurignacien-típusú nyílhegyek csontból. BREUIL H. szerint.

Az újabb Aurignacien legjellegzetesebb darabja megint csak egy penge, de ez egyenes s csak az egyik szélén mutatja a gondosabb kidolgozás nyomait. (La Gravette-i penge.) Itt a moustérien-iparnak már teljesen nyoma veszett.

Az Aurignacien-színvonalnak csontból készült eszközei között legjellemzőbb az úgynevezett Aurignacien-hegy (4. kép). Simára faragott hosszabb vagy rövidebb tűszerű eszköz, mely az egyik végén vastagabb s ez a vég egy középső bemetszéstől fecskefark alakú, a mi arra utal, hogy itt az eszközt nyélhez erősítették, hogy hogyan, miképpen, nem tudjuk. Ezt az eszközt, ha nagyobb, lándzsahegynek, ha kisebb, tőrnek használhatták. Egyéb csonteszközök: kisebb-nagyobb tűk, a melyeket nyilván varrásra használtak, de talán tetoválásra is; találtak e korból olyan tűket, a melyeknek a végén még festék nyomai láthatók.



5. kép. Solutréen-tipusú nyilhegyek. VERWORN M. szerint.

Az Aurignac-korbeli ember már szerette a piperét is. Állatok ujjperczeit, halak csigolyáit, átlyukasztott kagylókat, kavicsokat lánczczá fűzött össze s ezt nyakdísz, vagy deréköv gyanánt viselte, még pedig a férfi és a nő egyaránt. Szeretett már rajzolgatni: csonteszközeire és szaruból készült szerszámaira alakokat és diszítéseket karczolt, sőt már megkezdte a barlangi freskó-festést is, melyről később lesz szó.

Az Aurignac-fokozat valószínűleg már az utolsó jegesedést követő posztglaciális korszakra esik; e korból legnagyobb mennyiségben a vadló csontjait találjuk, ritkábban a rénszarvaséit. A vadló volt az Aurignacien-kori ember fő tápláléka.

2. Solutréen. Ezt a műveltségi fokozatot a solutré-i szikla alatt levő sziklamenedék leletei szerint nevezték el. Ez az igazi „rénszarvas-időszak", mert ez az állat szerepel főképp e korban. A hőmérséklet kissé alászállott, de nem egy újabb jegesedés fokáig, csak kisebbfokú posztglacziális visszaesés volt ez. Az ősember e korban csak a barlangokat lakta; itt keresett menedéket az éghajlat zordsága ellen. Eszközei leginkább fegyver jellegűek, a miből azt következtették, hogy e kor embere különösen harczias természetű volt. Erre vall az a körülmény, hogy a művészi tevékenység, mely már oly szépen indult az Aurignacienben, itt megint visszaesést mutat (inter arma silent Musae!).

E fokozatnak nagyon jellemző két kőeszköze van (5. kép). Az egyik egy szép, szabályos alakú lapos szerszám, melyet MORTILLET babérlevélalakú hegynek (pointe en feuille de laurier) nevezett el. Hosszúkás, lapos eszköz, az egyik végén lekerekített, a másikon hegyes. De lehet mind a két végén is hegyes. Sok példány egybevetése alapján négy alakot különböztetnek meg, ú. m. 1. egycsúcsú tojásdad-alakot, 2. mindkét végén csúcsban végződő tojásdad-alakot, 3. szabályos rhombus-alakot és 4. nyeles formát, mely az egyik végén, a hol a fanyélhez erősítették, megkeskenyedik. Vannak még a többinél keskenyebb, hosszúkásabb idomuak is, ezeket MORTILLET a többitől fűzfalevél-alakú hegyek (pointes en feuille de saule) néven választotta külön.

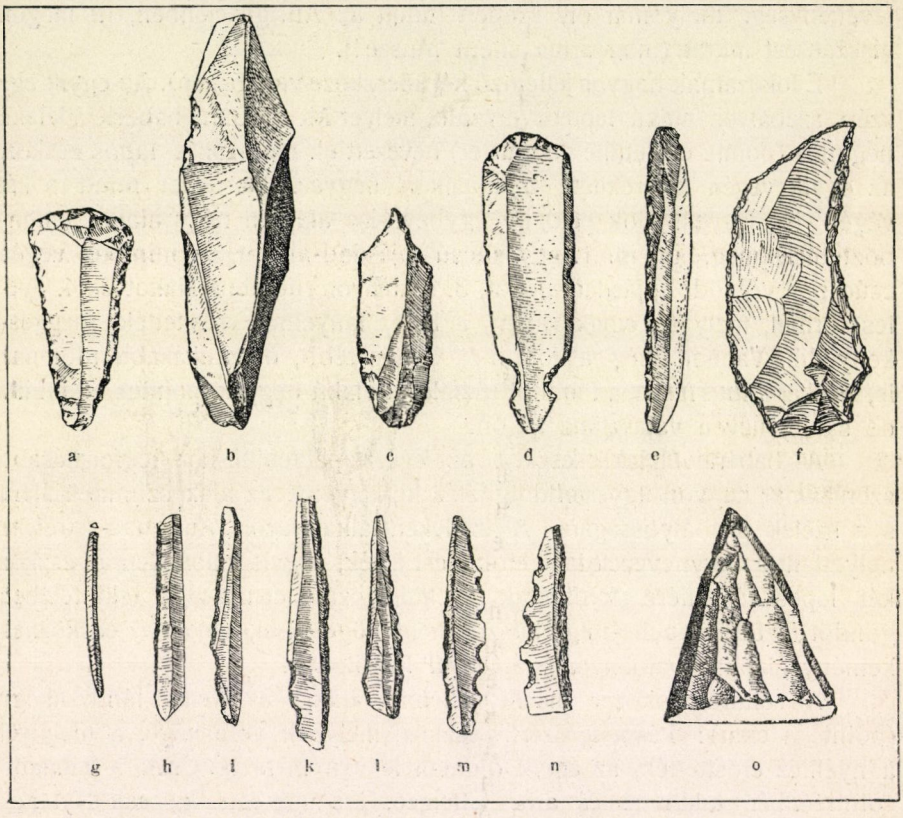
A babérlevélalakú eszköz az egész palaeolith-kor iegformásabb szerszáma; nagyon ügyesen dolgozták ki, ügyelve az alak szimmetriájára s a szélek szabályosságára. A széleken alkalmazott Aurignac-retouche helyett itt az úgynevezett lap-retouche-t űzték, vagyis különösen az eszköz két lapos felszinére fordítottak a kidolgozás csinossága tekintetében gondot; ezt a retouche-t úgy látszik, nem ütögetéssel, hanem az eszköznek kemény alaphoz való nyomogatásával létesítették.

A solutréi fokozat másik jellemző alakja a nyeles lándzsahegy (pointe à cran): késpengeszerű eszköz, melynek az a vége, a melylyel a nyélhez erősítették, az egyik oldalán le van metszve. Csak a fiatalabb solutréenben található és arra jellemző. De úgy látszik, csak Nyugat-Európában fordul elő, már Közép-Európában és földrészünk keletén nem. Így pl. a Miskolcz melletti Szeleta-barlangban, mely remek példányait szolgáltatta a babérlevélalakú hegynek, nyeles lándzsahegyet (pointe à cran) eddig nem leltek.

Mind a két eszköz nyilván lándzsahegy volt. Valami háncsfélével, állati bélből készült húrral, vagy talán csak gyantafélével erősíthették oda a nyélhez. A kisebb példányok tőrpengék lehettek. Arra határozott bizonyítékaink nincsenek, hogy az ember e korban már ismerte volna a nyilat, mint RUTOT hiszi, de nem lehetetlen.

A csontból készült eszközök dolgában némi visszaesés észlelhető. Leginkább tűk s csak egy pontban mutatnak haladást, abban t. i., hogy a tű vastag végén már lik van a fonal befűzésére. A likat alkalmasint azokkal a finom kis csonteszközökkel fúrták, a melyeket e korban mindig megtalálunk a leirt „vezértípus"-ok mellett.

3. Magdalénien. A nevét a La Madelaine nevű sziklamenedék (Tursac helység közelében, Dordogne) leleteitől nyerte. Ez is még az



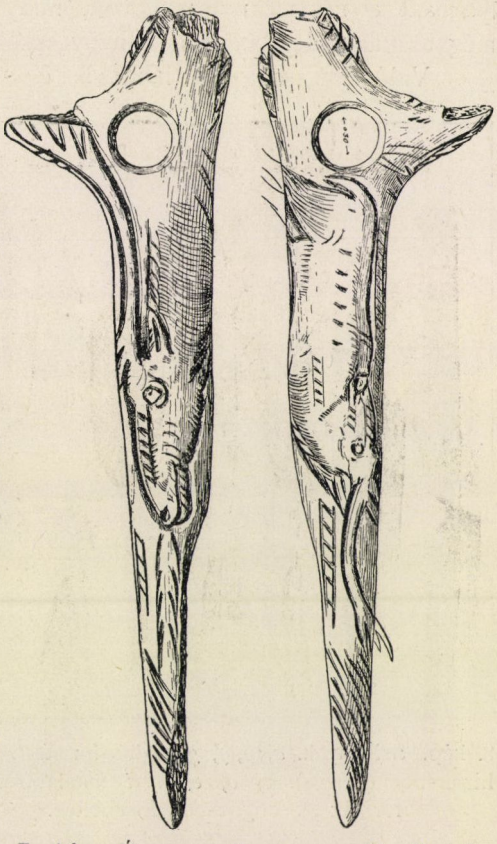
6. kép A Magdalénien-tipusú kőszerszámok, kissé kisebbítve.

utolsó jegesedést követő periódusnak egyik hideg időszakára esik, az úgynevezett Bühl-szakra. Az ősember ekkor még mindig barlangokban tanyázott. Fő állata e kornak is a rénszarvas, de megvan még utolsó példányaiban a mammut és a gyapjas orrszarvú is.

Az eszközök dolgában az előbbi korhoz képest nagy változást találunk. A kőipar nagyon alacsony fokra sülyedt, viszont a csont- és szarúipar nagy jelentőségre tett szert. E mellett nagyon föllendült az

ősember művészkedése; erre a korra esnek főképpen azok a meglepő barlangi festmények, melyeknek fölfedezése olyan nagy feltünést keltett. A madelaine-i ember volt a kőkorszaknak, beleszámítva az újabb kőkorszakot is, festő- és szobrászzsenije.

Az ősember kőeszközkészlete e korban nagyon fogyatékos. Fegyvernek használható nagyobb kőszerszámokat nem igen találunk, hanem csupa apró kis eszközt (6. kép), melyeket egyfelől a csonteszközök faragására és elkészítésére, másfelől pedig rajzoknak a csont- és szarúeszközökre s a barlang falára való vésésére használhattak. E keskeny, karcsú, finom pengék teszik a többséget; elvétve nagyobbak is akadnak, egészen 25 cm hosszúságig.



7. kép. Úgynevezett „kommandó-pálcza" a laugerie basse-i barlangból. Breuil H. szerint.

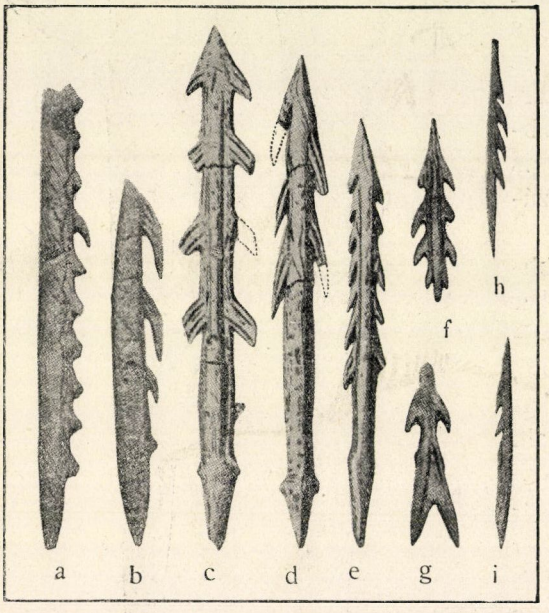
Retouche rajtuk legtöbbször nem látható; az ősember egy ütéssel úgy tudta a szilánkot a kőmagról lepattantani, hogy már további megmunkálás nélkül is kész eszköz volt. Egyik-másik fúrószerű eszköznek nyelén valami bemetszésféle azt mutatja, hogy az eszközöket részben már nyélbe foglalták. Gyakran találunk fogazott, fűrészszerű apró pengéket, továbbá vésőket stb. Nem hiányzanak finom tűszerű kőeszközök sem. Azt, hogy milyen hasznát vették annak a hosszúkás, a végén hollócsőrszerűen meghajlított és homorú oldalán retouche-okkal letompított eszköznek (6. kép, *f*), a melyet hasonlatossága miatt papagájcsőrnek neveznek, nem is sejthetjük.

Sokkal fejlettebb a magdalénien-kornak csont- és szarúipara. Az eszközöket négy típusba lehet osztani; fő képviselőik: a lándzsahegy, a szigony, a varrótű és egy sajátságos szerszám, a „kommandó-pálcza", melynek szerepét csak gyaníthatjuk, de biztosan nem ismerjük.

A lándzsahegyek leginkább rénszarvascsontból készültek s különböző

nagyságban jelennek meg. Vastag alapjuk felől egyenletesen keskenyednek végük felé; az alapjukon mindig nyomát látjuk, hogy nyélbe foglalták. Ez a végük vagy rézsutosan lemetszett, vagy a közepén bevágott; az is előfordul, hogy hirtelen csúcsba megy át, melylyel ezt az eszközt beleverhették a fanyél végébe. Egyes lándzsahegyeken a csúcsuk közelében sajátszerű bemélyedést észlelünk, melyről némelyek azt a nézetet nyilvánították, hogy talán mérget tettek bele, mint még a mai vademberek is a nyílvesszők hegyébe.

Valószínű, hogy a lándzsák egy részéhez vetőfát is használtak (propulseur), minővel az eszkimók és ausztráliaiak mai nap is élnek, s a minőt a mexikóiak és perui bennlakók is használtak a Columbus előtti időben. Sok lelet szól e mellett. Azokat a hosszú, leginkább rénszarvasagancsból készült és állati alakokkal telerovott botokat, a melyeken hosszában barázda húzódik végig (nyilván a lándzsahegy belefektetésére), alig lehet másképp magyarázni. BREUIL szerint[1] eddig 34 ilyen propulseurt leltek, részben Franciaországban (Mas d'Azil), részben Svájczban (Kesslerloch).

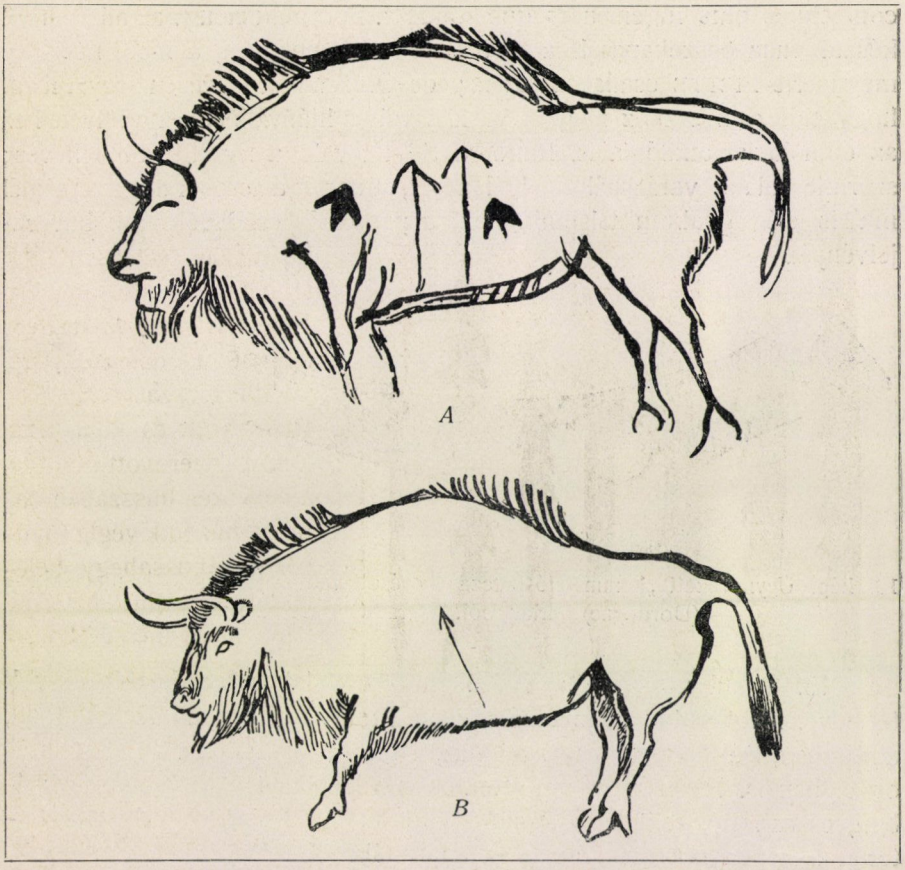


8. kép. Szigonyok. *a, b, f, g* régibb formák Saint-Lizier-ből (Ariège). *e, d, e, h, i* fiatalabb korú formák Dordogne-ból. Kisebbítve.

A szigony (8. kép) felette jellemző eszköze e kornak. Ezt már ritkábban készítették csontból, leginkább a rénszarvas agancsából, mely tömött állományával kitünő anyaga volt az ilyen szerszámnak. Kétféle alakban találjuk. A régi alak csak az egyik oldalán fogazott, az újabb mind a két oldalán, de a fiatalabb Magdalénienben is akad e mellett csak az egyik oldalán fogakkal ellátott, finoman kidolgozott szigony. Az eszköz tompa végén mindig fölismerhető, hogy e helyen kötél volt reá erősítve, legtöbbször gyűrűalakú kiemelkedés fut rajta körül a kötél lecsúszásának elhárítására.

[1] Anthropologie, 1907, 14. lap.

Egyes népek még most is használnak ehhez hasonló szigonyt. Kétségtelen, hogy főképpen nagyobb édesvízi halak elejtésében tett szolgálatot. Az ősember a halászatot csak mocsarakban, sekély vízben űzhette; a csónakot, a tutajt még aligha ismerte. De a nagyobb szigonyokkal úgy látszik, nagy szárazföldi emlősökre is vadászott. Erre alapot szolgáltat



9. kép. Diluviumi bölényrajzok a nieaux-i (Ariège) barlang falán. *A* és *B* két bölény nyil-okozta sebekkel. CARTAILHAC és BREUIL szerint.

a Grotte de Nieaux (Ariège) több falfestménye (9. kép), a mely bölényeket ábrázol az oldalukról lógó, beléjük döfött, vagy hajított szigonyokkal.

Még mindig rejtélyes jelentőségű az a szarúeszköz, a melyet LARTET bâton de commandement (kommandó-pálcza) néven ismertetett. Kezdetleges alakban már a solutré-i korban, sőt talán már az Aurignacienben is megtalálható. Villaalakú szerszám, mindig rénszarvasagancsból készítve, s rendszerint dúsan fölékesítve belekarczolt vonaldíszítésekkel és állat-

rajzokkal (10. kép). A hol a villa oszlik, ott kerek lik van rajta, néha több is egymás mellett, egészen négyig.

LARTET-nek az volt a nézete, hogy ez az eszköz valami tiszti jelvény volt s hogy a likak száma a tiszti rangsor különböző fokozatait jelölte, akár csak mai nap az arany csillagok a tisztek gallérján. DÉCHELET[1] helyesen mondja erre az elméletre hogy „ce sont là des conjectures plus ingénieuses que solides". SCHÖTENSACK J. az állatbőrből készült ruha összekapcsolására való fibula-félének véli, a mely nézethez megnyerte PIETTE csatlakozását is; de OBERMAIER helyesen jegyzi meg, hogy ehhez az eszköz nagyon vaskos volt s hiányzik ehhez a felvételhez az ethnológiai analógia is. REINACH S.[2]-tól való a leghihetőbb feltevés; szerinte valami varázspálczaféle lehetett, a minőt alacsonyrendű népeknél ma is elég gyakran találunk, mint a papok és csodadoktorok bűvészjelvényét.



10. kép. Úgynevezett „kommandó-pálcza" bevésett vadlórajzokkal, a la madeleine-i (Dordogne) barlangból. LARTET-CHRISTY szerint.

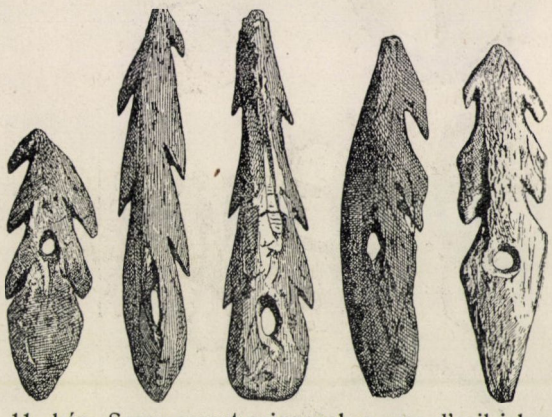
Ez a különös eszköz egész Európa őslakossága között el volt terjedve. Megtalálták Spanyolországban, Francziaországban, Belgiumban, Svájczban, Dél-Németországban, Ausztriában, Morvaországban és Olaszországban is. Eszerint valami jelentős szerepe lehetett az ősember életében, és azt, hogy különös gondot fordított reá s nagy becsben is tartotta, a szépen reávésett rajzok is tanusítják.

A főalakok mellett találunk e korból nagy számban varrótűket, gombostűket, kalapácsokat, sőt ollófélét is. Már valami lámpaféléje is volt az ősembernek, melyről még később lesz szó.

A Magdalénien-kultura maradványainak fő lelőhelye Francziaország és Spanyolország, de találkozunk velük egyebütt is. Nagyon hiresek a svájczi Magdalénien-telepek, különösen Kesslerloch és Schweizersbild. A Kesslerloch-barlang Thayngen közelében, Schaffhausen kantonban

[1] I. DÉCHELETTE, Manuel d'Archéologie Préhistorique. Paris, 1908, I. köt., 158. lap.
[2] L'art et la magie stb. (L'Anthropologie, Paris, 1903).

van. 1874 óta ássák folytonosan. Eddig 12000 csonteszközt találtak benne, beleszámítva a szilánkokat is, továbbá rendkívül sok mindenféle csontszerszámot, többek közt 29 kommandópálczát; egyikük-másikuk gyönyörű vésésekkel van díszítve. Az eddig kiásott állatcsontok súlya elérte már az 1500 kilogrammot s közöttük 24-féle emlős állat csontja állapítható meg. A másik híres svájczi lelőhely Schweizersbild, Schaffhausentől 3 kilométerre; ez nem barlang, hanem csak szikla alatti menedék. NUESCH M. végez itt ásatásokat 1891 óta nagy gonddal. 14000 silexen kívül rendkívül sok Magdalénien-típusú csont- és szarúeszköz került elő a földből. A palaeolith-réteget széles neolith-réteg fedte, melyből eddig 27 ember csontrészeit ásták ki, köztük csodálatos módon egy törpe emberfajta csontjait is (KOLLMANN). A németországi lelőhelyek közül kiemelem Schussenriedot Württembergben, a hol már 1869-ben kezdte meg az ásatásokat FRAAS O.; jellegzetes Magdalénien-telep. Ausztria leghíresebb Magdalénien-lelőhelye a Gudenus-barlang, Krems közelében. Magyarországon még nincsenek leletek e műveltségi fokról.



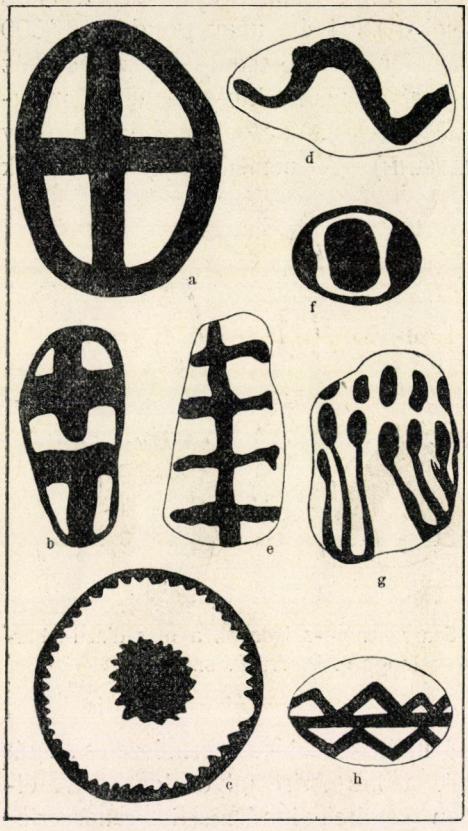
11. kép. Szarvascsont-szigonyok a mas-d'azil-i barlangból. PIETTE E. szerint.

4. Azilien. Dél-Francziaország Ariège département-jában, a Pyreneusok közelében Mas-d'Azil helység mellett, a sziklán 400 m hosszú tágas természetes alagút visz keresztül. Az alagúton átfolyik a kis Arise folyócska s átvezették rajta az országútat is. 1871-ben kezdtek itt ásni, de rendszertelenül s csak azok az ásatások adtak tudományosan értékesíthető eredményeket, a melyeket PIETTE E. végzett itt 1887-ben és 1888-ban. A jeles franczia tudós a mas-d'azili ásatások alapján egy újabb műveltségi fokozattal toldotta meg a Mortillet-féle sorozatot. Ez az „Azilien" a diluvium legvégére esik s mintegy összeköti a palaeolith-kort a neolith-korral, a miért „mesolith-kor"-nak is nevezik.

Európa éghajlata ez időben már olyan lehetett, mint ma, s az állat- és növényvilága sem igen különbözött a maitól. A diluvium ősi állatvilága utolsó tagjával, a rénszarvassal együtt eltünt. A csont- és szarúeszközök anyagát már nem a rénszarvas szolgáltatja, hanem a közönséges szarvas.

De még nem szólhatunk neolith-korról, mert hiányzik még minden, a mi e kort jellemzi: a csiszolt kőszerszám, az agyagipar s az ősember nem ismeri még se az állattenyésztést, se a földmívelést.

E korszak kőszerszámai olyannyira megegyeznek a megelőző Magdalénien-fokozatéival, hogy tőlük meg sem különböztethetők. A csont- és szarú-ipar azonban már más; ez hanyatlani kezdett. Hiányzanak a szép lándzsahegyek és a finom tűk; a szigonyok durva, esetlen idomúak, hanyagul készültek, kisebbek, laposak, a mit részben az magyaráz meg, hogy anyaguk e korban a szarvas agancsa, ez pedig csak a felszínén kemény, beljebb szivacsos s ezért csak keskeny kéregállománya használható fel az eszköz készítésére; ez hozza magával a laposabb, vékonyabb alakot (11. kép). A szigonyok alapján levő lik is jellemző. Az ősember festő tevékenysége, mely a Magdalénienben aránylag oly magas fokot ért el, itt egy csapásra teljesen megszünik, még pedig a történelem előtti időt tekintve, véglegesen; csak a történelmi időben kel az emberi léleknek ez a tehetsége új életre.

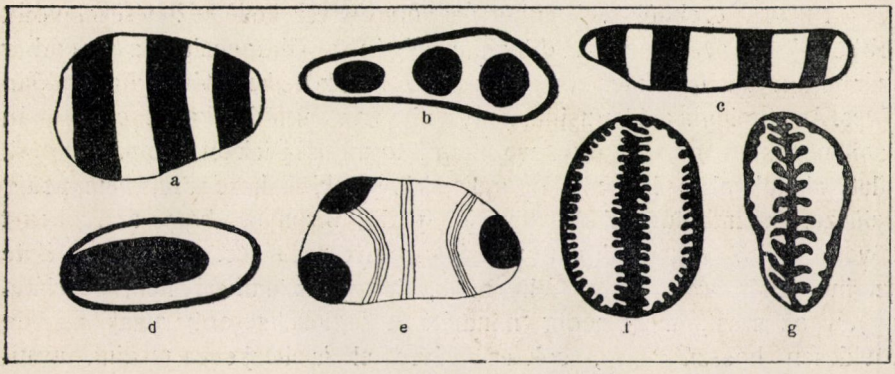


12. kép. Festett kavicsok a mas-d'azil-i barlangból. PIETTE E. szerint.

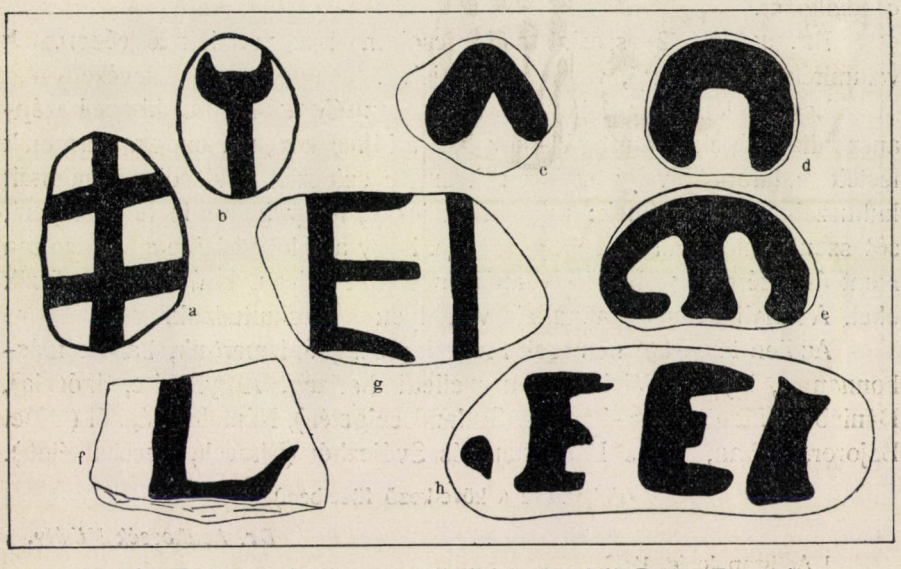
MORTILLET ezt a kort Tourassien-nak nevezte, la Tourasse nevű lelőhelytől, de a PIETTE-féle „Azilien" helyesebb, mert Mas-d'Azil-ban sokkal jellemzőbb alakban és nagyobb bőségben van meg e műveltségi foknak ipara.

A francziaországi Azilien-re jellemzők a hires festett kavicsok (12., 13. és 14. kép). A mas-d'azil-i barlang Azilien-rétegéből nagy mennyiségben ástak ki kis lapos köveket, melyekre az ősember vörös színnel különböző furcsa jeleket festett. PIETTE fedezte föl és ismertette őket „galets coloriés" néven. Csodálatos, hogy ez a festés ilyen hosszú időn keresztül

megmaradt, még pedig színének teljes élénkségében. Miután a figyelem e kövek felé fordult, visszaemlékeztek arra, hogy már 1874-ben találtak hasonló színezett kavicsokat a Narbonne közelében levő Grotte de Crousade-ban. Később Franciaország más barlangjaiból is kerültek



13. kép. Festett kavicsok a mas-d'azil-i barlangból. Piette E. szerint.



14. kép. Festett kavicsok a mas-d'azil-i barlangból. Piette E. szerint.

elő hasonló leletek, s legújabban (1910) a franczia határtól nem messze a Basel közelében levő Birseck egy barlangjából. A kavicsokon levő jelek nagyon különbözők. Van olyan kavics, melyre széles keretet s ezen belül 3—4, vagy több kerek pettyet festett az ősember. Más köveken

egyközes vonalakat látunk, 1—8-at, ismét másokon egyszerű vagy kétágú keresztet, vagy egyenes vonalat, melytől kétoldalt derékszögben kisebb oldalágak indulnak el. S végül találunk olyan kavicsokat is, a melyeken szakasztott olyan jelek (14. kép) ismerhetők fel, mintha mai betűk volnának.

PIETTE ezekből a jelekből nagyon merész következtetéseket vont, többek közt azt, hogy a diluvium végén a délfranciaországi ember már értett az írás mesterségéhez is. Ez a következtetés nyilvánvalóan téves. Az etnológia azt tanusítja, hogy az írás a művelődés kezdetleges fokán levő népeknél mindig úgynevezett piktografos jelekkel, vagyis emberi, állati alakokkal s hasonló figurális jelvényekkel kezdődik, nem pedig betűszerű szimbolumokkal, Másfelől pedig bizonyos, hogy az Azilien-t követő újabb kőkorszakban az írásnak nyoma sincs. PIETTE elmélete szerint tehát azt kellene feltennünk, hogy az emberi nem feltalálta ugyan az írást, még pedig mindjárt a legtökéletesebb alakjában, de rövidesen hosszú időre, sok ezer évre el is felejtette megint, a mi szinte képtelenség. Hogy a kavicsokra festett jelek nagy sokaságában, változatosságában betűre emlékeztetők is akadnak, azon nem lehet csodálkozni.

BREUIL (1902) szerint a kavicsokon levő vonalak és keresztek valamiféle emlékeztető, vagy tulajdonjelek.

Legközelebb jár talán a valósághoz COOK B.[1] a ki a közép-ausztráliai népek „churingá"-ihoz hasonlítja e köveket. Ezek a churingák festett fadarabok, vagy egészen ilyenféle színezett kavicsok; a halottak kultuszában szerepelnek: minden kavics egy-egy halott lelkét jelképezi, sőt szentül meg vannak róla győződve, hogy a halottak lelke a kavicsokba ment át, ezért nagy becsben tartják s védett helyen, barlangokban őrzik őket. A kihalt tazmániaiaknak is volt ilyen kavicskultuszuk.

Azilien-telepeket nemcsak Francziaországból ismerünk, hanem máshonnan is, így Angliából (Oban melletti barlang, Argyllshire, Skóczia), Dániából (Maglemosse-barlang Seeland szigetén), Németországból (Ofnet Bajorországban, Istein Badenban) és Svájczból (Birseck, Basel mellett).

(Folytatása a következő füzetben.)

Dr. Lenhossék Mihály.

[1] Anthropologie, 1903.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A gyémánt európai termőhelyei. A gyémánt egyedüli termőhelyének sokáig Kelet-Indiát tartották. Az ókor és középkor összes gyémántkövei mind innen kerültek ki. A 17. század vége felé fedezték föl a Borneo-szigeti gyémántmezőket; 1725. év táján bukkantak reá a braziliai gyémántföldekre; 1851-ben kerültek a kereskedelembe az első ausztráliai gyémántok; egy évvel azelőtt lett ismeretessé az északamerikai gyémánt; 1867-ből van az első biztos adatunk a dél-afrikai ú. n. Kapgyémántokról, melyek a ma forgalomban levő gyémántoknak 90%-át alkotják; 1890-ben fedezték fel Guayana területén ezt a becses drágakövet.

Kevesen tudják, hogy Európa területén a gyémánt már régóta ismeretes. Igaz, hogy az itt talált gyémántoknak száma oly csekély, hogy azok csak ásványtani ritkaság számba mennek és a kereskedelemre semmi hatásuk sincs. Európának két területén találtak gyémántot: az Ural-hegységben és a Lapp-földön.

Az urali gyémánt felfedezése valóban nagyon érdekesnek mondható, mert céltudatos kutatással történt.

Az 1829. évben Miklós czár kezdeményezésére HUMBOLDT SÁNDOR, ROSE GUSZTÁV és EHRENBERG kutatóutazást rendeztek az Ural-hegységbe. Már régebben fölismerte ENGELHARDT MÓRICZ, hogy a braziliai és uralhegységi arany- és platina-tartalmú hordalék ásványai azonosak és Braziliában e törmelékben találják a gyémántot; ennek alapján HUMBOLDT már az 1823. évben kijelentette, hogy az uralhegységi törmelékben valószínűleg meg kell lennie a gyémántnak is. HUMBOLDT útja azonban sikertelen volt.

HUMBOLDT-ot útjának egy részén elkisérte gróf POLIER, a kit HUMBOLDT a czél iránt nagyon föllelkesített. Gróf POLIER kutatni kezdett a felesége (szül. SCHACHOWSKOI herczegnő) birtokán. A Bissersk környéki aranytartalmú törmelékben 1829. július 5-ikén találta az első gyémánt-szemet, még pedig az Ural-hegység európai lejtőjén az Adolphskoi aranymosóban. Az iszapos törmelékben a gyémánt e helyen arany, platina, kvarcz, mágnesvas, pirit, kalczedon és anatász társaságában fordul elő. Mindezek a törmelékek a magasabban (hegyek lejtőjén) fekvő kvarczos kloritos talkpalából származnak, a mely kőzetbe egyes vörös vaskő-, mészkő- és fekete dolomittelepek vannak beiktatva. E kőzetekben kell keresnünk a gyémánt anyakövét. Adolphskoi környékén mindössze csak valami 150 gyémánt-szemet találtak, melyek átlátszók, erős fényűek és színtelenek, vagy sárgásak; vannak közöttük legömbölyödött dodekaéderek. A legnagyobb szem két és félkarát súlyú (1 karát = 200 mg), a legkisebb szem $^1/_8$ karát; némelyikben feketésbarna szenes zárványok találhatók. Újabb időben itt megint találtak öt gyémánt-szemet, a mi a találókat rendszeres kutatásra serkentette, de eredmény nélkül.

Az Ural-hegységnek egyéb pontjain is találtak gyémántot. Már az 1891. évben Jekaterinburgtól keletre, két kis gyémántszemet leltek; az 1838. évben goroblagodatski bányakerületben egy apró gyémántszemre találtak és reá egy

évre az Uspenskoi-bányában szintén egy szemet találtak; majd később néhány szemre akadtak a Serebrianaja (Perm tartomány) folyó mentén és egy szemre a Kamenka-bányában (Orenburg-kerület). Az 1893. évben az Uralhegység déli részén Katschkar mellett fedeztek föl gyémántot, még pedig éppen olyan körülmények között, mint az Ural-hegység fentebb említett északi részein. A legújabb leletek Koltachi környékéről valók (Newjansk-kerület). Eddig a 16 Uralhegységi gyémántlelőhelyen 222 gyémántot találtak, melyek között a legnehezebb 3 karát súlyú. Ezek a gyémántok mind tiszták, színtelenek és átlátszók.

A lappföldi gyémántról nem nagyon sokat tudunk. RABOT CH. a nyolczvanas években több útat tett a Pasevig-völgybe, a mely Norvégia és Oroszország határán a Varangerfjordba, szóval az Északi-Jeges-tengerbe torkollik. Itt gránátos homokban találta a gyémántot. A folyó állandóan gnájszon teszi meg útját, ezt a kőzetet számos pegmatit- és gránittelér szeli keresztül. A gránátos homok ezeknek a kőzeteknek törmelékéből áll. VÉLAIN CH. szerint a törmelék ásványos elegyrészekben nagyon gazdag, ő ugyanis a következő elegyrészeket tudta benne fölismerni: gránát, mely az összes törmeléknek körülbelül fele, zirkon, amfibol, glaukofán, czianit, augit, kvarcz, korund, rutil, magnetit, staurolit, andaluzit, turmalin, epidot, földpát. A gyémánt apró kis éles töredékekben lelhető; a legnagyobb szem 1·5 mm átmérőjű. Nagyon sok zárványt tartalmaz: gázzal töltött hólyagokat és kis idegen kristályokat.

Tudományos szempontból nagyon fontos volt ez a fölfedezés, mert a Lapp-földön a gyémántot ugyanazok az ásványok kisérik, mint Indiában és Braziliában és a gyémánt anyaköve itt pegmatit (nagyszemű gránit), éppen úgy, mint helyenként Indiában.

Dr. Mauritz Béla.

A Röntgen-sugarak hatása a növényekre. A RÖNTGEN-sugarak, ha gyakrabban és hosszabb ideig hatnak a növényekre és állatokra, általában káros hatásúak, a mennyiben megzavarják a sejtek anyagcseréjét. A RÖNTGEN-sugarakkal hosszabb ideig és a szükséges óvóintézkedések nélkül foglalkozók a sugarak hatásának kitett testrészeiken nehezen gyógyuló, súlyos fekélyeket, bőrbajokat kaphatnak. Viszont az is ismeretes, hogy kóros képződmények, daganatok, megnagyobbodott nyirokmirigyek, ha a RÖNTGEN-sugaraknak hozzáférhető helyen feküsznek, hatásukra visszafejlődnek, vagy megkisebbednek.

A RÖNTGEN-sugaraknak emberre és állatokra való hatását éppen a most említett nagy gyakorlati fontosság miatt sokan tanulmányozták. Kevésbbé ismeretes azonban a növényekre való hatásuk. Erre vonatkozólag nagyon értékes kisérleteket végzett WETTERER szabadban, kertekben tenyésztett növényeken. Többek között a napraforgót *(Helianthus anuus)* tette ki különböző erősségű RÖNTGEN-sugarak hatásának. Egy kertben öt virágágyat készített egyforma minőségű földből, a melyek egyformán voltak kitéve a napsugarak és a szelek hatásának. Az ágyak mindegyikébe napraforgót vetett s a fejlődő növényeket csirázásuktól kezdve egyformán gondozta, öntözte s a csirázás harmadik napjától kezdve naponként röntgenezte. Az első ágy növényei ellenőrzésül szolgáltak, éppen ezért ezekre nem engedett RÖNTGEN-sugarakat hatni. A második

ágy növényei naponként 5 H.[1] mennyiségű sugarakat kaptak, a harmadik ágy 10 H.-t, a negyedik ágy 20 H.-t, az ötödik ágy végül 40 H. egységet kapott. Az eredmény a következő volt: Az 5 és 10 H. egységnyi RÖNTGEN-sugarak hatásának kitett napraforgókon lényegesebb változást nem talált, ezek kissé alacsonyabbak maradtak, leveleik különböző nagyra nőttek, a száron egyenlőtlenül voltak elhelyezve, virágzatuk, magvaik azonban éppen olyan jól fejlődtek, mint a RÖNTGEN-sugarak hatásának ki nem tett növényekéi. A 20 H. egységgel kezelt növények már nagyon törpék, satnyák maradtak, virágzatuk is kisebb volt a rendesnél; a 40 H. egységnyi sugaraknak kitett növények pedig egyáltalában nem fejlődtek ki.

A RÖNTGEN-sugarak hatása tehát arányos a sugarak mennyiségével. A növényi sejtek azonban a RÖNTGEN-sugarak iránt úgy látszik ellenállóbbak, mint az állatok testét alkotó sejtek, amennyiben 5 H. egységnyi áram a bőrön már néhányszor hatva is bőrgyuladást okoz, 10—15 H. egységnyi áram hosszabb alkalmazás után pedig súlyos bőrbajokat, fekélyeket, elhalásokat idézhet elő, a napraforgó ellenben egész fejlődése alatt, csirázásától kezdve a magérésig ki volt téve a sugarak hatásának, mégis az 5—10 H. egységnyi sugármennyiség hatásának kitett növények jóformán alig szenvedtek valamit.

WETTERER azt is megfigyelte, milyen növények fejlődnek a RÖNTGEN-sugarak hatásának kitett napraforgók magvaiból. Úgy találta, hogy az ilyen magvakból fejlődött növények sokkal alacsonyabbak, satnyábbak maradtak, mint az ugyanolyan körülmények között fejlődött, nem röntgenezett napraforgók magvaiból. Ezen satnyább növények magvait is összegyüjtötte és a következő években is kisérletet tett velük; azonban ezekből már ismét rendes nagyságú növények fejlődtek. A RÖNTGEN-sugarak hatása tehát a harmadik nemzedékre már nem terjedt ki.

Dr. Tamássy Géza.

A lepkebábok asszimilálása növényi módra. LINDEN grófnő, kinek kisérleteit annak idején már ismertettük,[1] nemrégen újabb kisérletekről számolt be,[2] melyekkel igazolni akarja azt a fölfedezését, hogy a lepkebábok a levegő széndioxidját és nitrogénjét valóban fel tudják használni testanyaguk felépítésére. BRÜCKE-nek az övéivel ellenkező eredményeit,[3] melyekről szintén számot adtunk, LINDEN grófnő másképpen értelmezi és arra az eredményre jut, hogy azok megerősítik az ő eredményeit. Mint új eredményt kiemeli, hogy széndioxidos gázkörben tartott bábjai nemcsak szárazanyag-tartalmukban, valamint szén-, hidrogén- és nitrogén-tartalmukban gyarapodtak, hanem chemiai összetételükben is kimutathatóan megváltoztak, amennyiben fehérje-, szénhidrát- és zsirtartalmuk növekedett, ellenben nuclein- és lecithintartalmuk megcsappant. A széndioxidos páratelt gázkörben tartott bábok bábkorszaka tovább tartott, mint az ellenőrzésképpen rendes körülmények között tartott báboké. A bábkorszak meghosszabbodására ugyanazon tényezők vannak hatással, mint a melyek növényeknél jobb táplálásra vezetnek, nevezetesen szén-

[1] Egy H. egy HOLZKNECHT-féle egység.

[1] Természettudom. Közlöny, XXXIX. köt., 597. lap.

[2] Archiv für Physiol., 1910, Suppl.-band 153 (1911).

[3] Pótfüzetek, 1909, 192. lap.

dioxid, víz és fény. Ebből azt következteti, hogy a lepkebábok bábkorszaka is azért hosszabbodik meg az olyan széndioxidgázkörben, mely sok párát tartalmaz, mert ilyenkor a bábok jobban táplálkoznak.

Itt megemlíthetjük BUIJTENDIJK[1] kisérleteit is, melyeknek eredményei ellenkeznek LINDEN grófnő fölfogásával. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy BUIJTENDIJK vizsgálatainál csak azon tartály széndioxidtartalmának változásait figyelte meg, melyben a bábokat tartotta. BRÜCKE pedig éppenséggel csak a bábok nyers testsúlyának meghatározására szorítkozott. Ezért velük szemben egyelőre LINDEN grófnő adatait kell hitelesebbeknek tartanunk, mert ő ezen kívül a bábok chemiai összetételének megváltozását is megfigyelte.

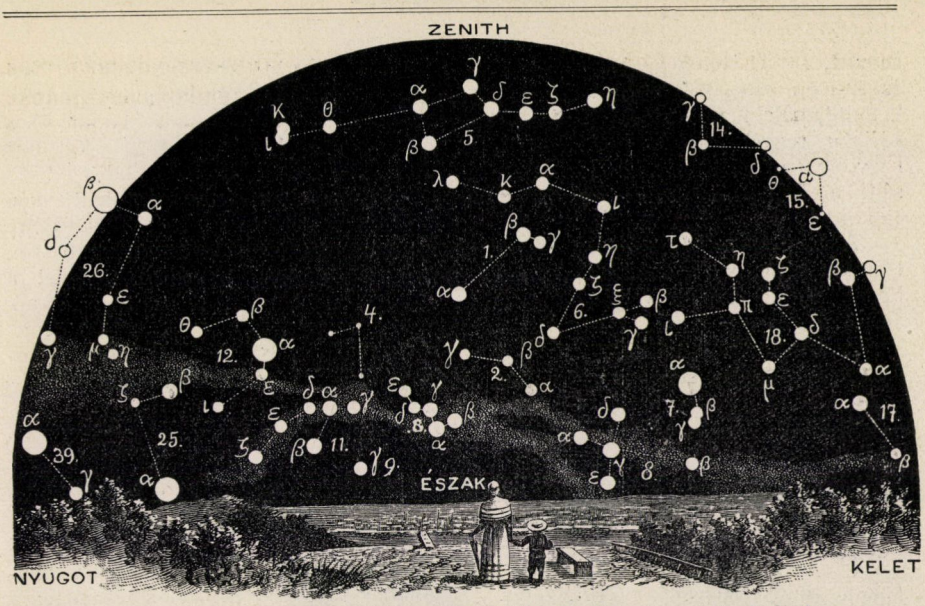
[1] Biolog. Centralbl., 31. köt., 1911, 643. lap.

Dr. Körösy Kornél.

A CSILLAGOS ÉG.

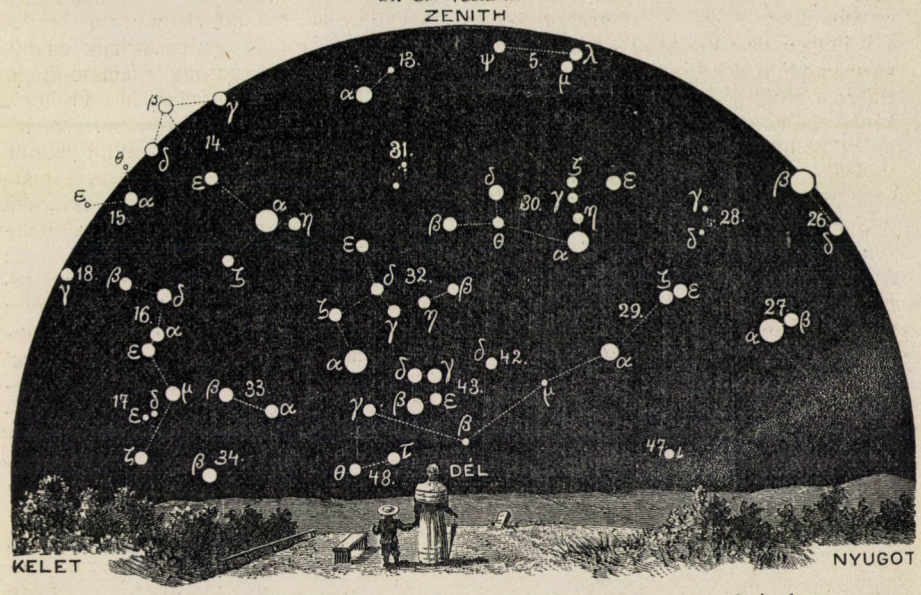
Bolygók: A *Merkur* április 15-ikén a Nappal alsó együttállásban van, azután hajnalcsillag, mely május 13-ikán, legnagyobb nyugati kitérésekor reggel $3^{8}/_{4}$ órakor kel. Minthogy április 27-ikéig még retrográd, a Kos és a Halak csillagképének határán vesztegel; 28-ikán a Vénussal szorosan együttáll. — A *Vénus* mint hajnalcsillag átlag reggel $4^{1}/_{4}$ órakor kel és a γ Pegazi és az α Arietis vonallal egyközesen, tőle délre, halad. Április 15-ikén elfödi a Hold. — A *Mars* az Ikrek csillagképén végig vonul és átlag éjfélután félórával nyugszik. — A *Jupiter* az η Ophiuchitól délre áll és középben este 10 órakor kel; mozgása még mindig retrográd. — A *Saturnus* május 14-ikén együttállásban van a Nappal, és ezért most nem látható. A Plejádoktól délre, a Hyádoktól nyugatra áll. — Az *Uranus* április 23-ikán negyedfényben áll a Nappal és május 7-ikétől fogva retrográd. Átlag reggel $1^{1}/_{4}$ órakor kel és kissé dél-délkeletre található az α és a β Capricornitól.

Tünemények: Április 15-ikén reggel $1^{h}\ 7^{m}\ 14^{s}$-kor Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. Délután 1^{h}-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. Este 6^{h}-kor a Vénus együttállásban a Holddal, födéssel. — 17-ikén *gyürüs vagy teljes napfogyatkozás*, mely mint részleges fogyatkozás Budapesten is látható. Érdekességénél fogva Közlönyünk mult száma külön czikkben ismerteti elemeit. Reggel 6^{h}-kor a Merkur együttállásban a Holddal. Délután $0^{h}\ 56^{m}$-kor újhold. — 18-ikán reggel $2^{h}\ 54^{m}\ 30^{s}$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 19-ikén reggel 7^{h}-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 20-ikán délután $0^{h}\ 1^{m}$-kor a Nap a Bika jegyébe lép. — 21-ikén reggel $5^{h}\ 9^{m}\ 37^{s}$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Reggel 10^{h}-kor a β Tauri együttállásban a Holddal, födéssel. Este $8^{h}\ 37^{m}$-kor a 136 Tauri jelzésű 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 22-ikén reggel $4^{h}\ 16^{m}\ 49^{s}$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Délután 4^{h}-kor a Mars együttállása a Holddal. — 23-ikán este 11^{h}-kor az Uranus negyedfényben van a Nappal. — 24-ikén reggel $10^{h}\ 3^{m}$-kor első holdnegyed. — 25-ikén reggel $4^{h}\ 48^{m}\ 1^{s}$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 26-ikán este $11^{h}\ 16^{m}\ 27^{s}$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 27-ikén este 10^{h}-kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. — 28-ikán reggel 1^{h}-kor a Merkur együttállásban a Vénussal; a Merkur $0^{0}\ 10'$-czel északra marad. — Május 1-jén reggel $11^{h}\ 36^{m}$-kor holdtölte. — 3-ikán délután 3^{h}-kor az α Scorpii együttállása a Holddal, födéssel. — 4-ikén reggel $1^{h}\ 10^{m}\ 2^{s}$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Reggel 3^{h}-kor Jupiter együttállásban a Holddal. — 8-ikán reggel 9^{h}-kor az Uranus megállapodik és nyugatnak fordul. Este $11^{h}\ 36^{m}\ 40^{s}$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 9-ikén reggel $11^{h}\ 12^{m}$-kor utolsó hold-



A csillagos ég északi fele, 1912. május 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(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. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1912. május 1-jén, 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. Berenicze 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.

negyed. — 11-ikén reggel $3^h\ 3^m\ 41^s$-kor és 12-ikén este $9^h\ 32^m\ 5^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13-ikán reggel 10^h-kor a Merkur legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávolsága a Naptól $26^0\ 3'$. — 14-ikén este 7^h-kor a Saturnus együttállásban a Nappal.

Április 18-ika körül 4 napon át észlelhetők a Lyridák rajának hullócsillagai. Kisugárzási pontjuk a Wega délnyugati szomszédsága.

A *Nap delelése Budapesten* közép-zónaidőben kifejezve:

ápr. 16-ikán	$11^h\ 59^m\ 52^s{\cdot}0$	$11^h\ 43^m\ 36^s{\cdot}6$
„ 21-ikén	$11^h\ 58^m\ 44^s{\cdot}8$	$11^h\ 42^m\ 29^s{\cdot}4$
„ 26-ikán	$11^h\ 57^m\ 48^s{\cdot}0$	$11^h\ 41^m\ 32^s{\cdot}6$
május 1-jén	$11^h\ 57^m\ 3^s{\cdot}2$	$11^h\ 40^m\ 47^s{\cdot}8$
„ 6-ikán	$11^h\ 56^m\ 31^s{\cdot}8$	$11^h\ 40^m\ 16^s{\cdot}4$
„ 11-ikén	$11^h\ 56^m\ 14^s{\cdot}7$	$11^h\ 39^m\ 59^s{\cdot}3$

Ujdonságok: Enebo márczius 13-ikán a δ Geminorumtól mintegy 2^0-kal délre új, negyedrendű csillagot fedezett föl, melynek helyzete pontosan megfelel a Palisa-Wolf-féle csillagtérképen egy 13-adrendű csillagocskának. A csillag fénye gyorsan fogy, színképének vonaleltolódásai nagy sajátmozgásra vallanak.

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(25.) A levéltetvek pusztítása ellen miként védekezhetek? *E. I. Gy.*

(26.) Mi a neve és összetétele ama foszforsavtartalmú folyadéknak, melyet a gyorseczetgyártáshoz használnak az eczetgombák fejlődésének az előmozdítására és hol lehet azt beszerezni?

L. V.

FELELETEK.

(25.) **A levéltetvek irtása.** A levéltetvek irtására többféle alkalmas anyagot ismerünk. Közülök leginkább ajánlhatók a következők:

1. A dohánylúgkivonat (thanaton), mely mérges volta miatt csak hatósági igazolvány alapján kapható a Magyar Dohány-Kereskedelmi Részvénytársaságtól (Budapest, V., Nagykorona-utcza 16), vagy pedig nagyobb dohánykereskedésekből. Ebből az anyagból 2 kg-ot oldunk 100 liter vízben és a tetves hajtásokat ezzel az oldattal megpermetezzük.

2. Permetezésre alkalmas a quassia-forgácsfőzet is. Erre a czélra friss és használatlan quassia-forgácsból (*Quassia amara* nevű amerikai fának a drogisták árúsította faanyaga) 1 kg-ot 4—5 liter vízben addig főzünk, míg keserű és barna levet ereszt; ezután leszűrjük egy 250 literes kádba. Külön 1 kg háziszappant összeaprítva, 4—5 liternyi vízben melegítéssel feloldunk és oldatát a kádba öntjük és a kádat folytonos keverés közben vizzel megtöltjük. Ezzel az oldattal permetezzük a levéltetves hajtásokat.

A permetezést akkor kell megkezdeni, a mikor az első levéltetveket észrevesszük. Ha azok már nagyon ellepték a hajtásokat, rendkívül nehéz a küzdelem és a siker kétséges. A nagyon megtámadott hajtáscsúcsokat czélszerű az említett folyadékok valamelyikébe bele is mártani. *Dr. Schilberszky Károly.*

(26.) **Eczetgombák fejlődésének előmozdítása.** A Pasteur-féle eczetgyártási módszer szerint az eczetbaktérium kedvezőbb tenyészetének elérése czéljából a következő táplálósókat adják hozzá: 0·01% foszforsavas káliumot, 0·01% foszforsavas kalcziumot, 0·01% foszforsavas magnéziumot és 0·02% foszforsavas ammoniumot. Ha a hőmérséklet 30 C^0-ra van beállítva, akkor 12—36 óra lefolyása közben a gyártásra használt folyadék felületét hatalmas gombahártya takarja, miközben a hőmérséklet 34 C^0-ra emelkedik és a naponként való savgyarapodás 0·2—0·4%. A fentemlített sókat tudomásom szerint hazánkban, legalább tiszta minőségben, nem gyártják; a szükséges mennyiséget nagyobb droguisták útján be lehet szerezni. Nyers sók, melyek műtrágyázásokra alkalmasak, a jelzett czélra nem használhatók.

Dr. Schilberszky Károly.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	758·4	756·8	755·2	756·8	0·2	13·4	4·6	6·1	14·0	0·0	4·5	5·9	5·0	5·1	96	52	90	79
2	52·3	51·5	51·9	51·9	3·0	5·8	5·6	4·8	6·9	1·0	5·5	5·6	6·4	5·8	96	82	94	91
3	50·9	49·0	48·2	49·4	2·6	14·6	12·1	9·8	16·5	2·4	5·3	8·9	8·1	7·4	96	72	78	82
4	46·9	47·3	47·6	47·3	9·0	9·0	7·2	8·4	12·1	7·1	7·1	7·8	6·7	7·2	83	92	89	88
5	47·0	46·2	46·3	46·5	5·4	15·0	6·6	9·0	15·6	5·3	5·9	5·3	6·0	5·7	87	42	83	71
6	45·2	43·7	43·2	44·0	2·4	12·4	7·1	7·3	15·6	1·3	5·3	7·5	6·6	6·5	96	70	87	84
7	46·4	47·9	49·2	47·8	5·4	13·4	7·2	8·7	14·7	4·7	5·5	4·8	5·3	5·2	82	42	70	65
8	47·8	46·1	44·7	46·2	6·8	6·0	4·5	5·8	7·9	4·5	5·5	6·6	5·6	5·9	74	94	89	86
9	45·5	47·4	49·9	47·6	5·4	7·2	6·4	6·3	7·3	4·4	6·1	6·5	6·1	6·2	91	86	86	88
10	51·7	51·8	51·3	51·6	3·0	11·0	8·8	7·6	11·3	2·9	3·4	6·2	6·6	5·4	95	63	78	79
11	50·4	48·5	50·3	49·7	6·4	15·4	9·0	10·3	15·3	5·6	5·5	6·6	7·0	6·4	76	51	81	69
12	54·7	56·2	57·6	56·2	6·1	12·2	7·0	8·4	12·9	5·6	6·1	6·0	5·6	5·9	87	56	75	73
13	58·8	57·5	56·7	57·7	3·2	9·6	3·9	5·6	11·2	2·2	5·3	4·9	4·4	4·9	92	55	72	73
14	56·5	54·1	53·0	54·5	—0·8	12·0	4·4	5·2	12·0	—1·9	3·8	4·6	4·4	4·3	87	44	77	69
15	53·7	52·3	52·2	52·7	0·0	8·4	2·2	3·5	8·5	—0·6	4·0	4·5	4·4	4·3	88	55	82	75
16	51·4	49·1	48·3	49·6	—1·3	6·2	5·4	3·4	7·2	—1·9	3·5	4·2	4·5	4·1	84	59	68	70
17	48·4	48·0	47·4	47·9	2·7	5·6	2·2	3·5	5·8	1·9	5·3	5·2	4·8	5·1	94	77	89	87
18	45·8	43·9	41·9	43·9	2·6	3·4	4·0	3·3	4·0	0·6	5·1	5·4	5·9	5·5	93	93	97	94
19	39·3	39·6	41·7	40·2	5·5	12·1	8·1	8·6	13·1	3·8	6·7	9·0	6·8	7·5	99	87	85	90
20	48·0	47·7	46·5	47·4	4·0	14·2	10·6	9·6	14·4	3·4	5·7	5·9	8·6	6·7	93	49	91	78
21	41·5	43·7	46·3	43·8	9·4	8·0	6·8	8·1	10·6	6·2	8·6	5·7	5·6	6·6	98	71	76	82
22	47·4	45·2	43·5	45·4	1·4	13·0	9·5	8·0	13·5	0·3	4·8	6·2	6·6	5·9	94	55	75	75
23	42·8	43·5	45·1	43·8	6·6	11·2	7·4	8·4	11·2	4·0	6·1	7·2	7·0	6·8	84	73	91	83
24	45·4	43·7	45·8	45·0	5·9	14·7	8·1	9·6	15·0	5·2	6·2	6·8	6·5	6·5	90	54	81	75
25	50·7	53·0	55·9	53·2	4·9	14·2	10·2	9·8	16·4	4·1	6·1	7·4	7·0	6·8	96	61	76	78
26	58·4	58·6	58·3	58·4	7·2	18·0	11·8	12·3	18·3	5·4	6·3	7·9	7·4	7·2	83	51	72	69
27	56·8	53·5	49·7	53·3	7·0	19·4	14·2	13·5	21·2	5·5	7·2	8·3	9·0	8·2	96	50	75	74
28	49·6	49·5	49·7	49·6	12·4	14·9	10·4	12·6	16·1	9·9	7·6	5·7	6·1	6·5	71	46	65	61
29	49·3	48·2	50·0	49·2	10·6	13·6	8·4	10·9	14·0	8·0	7·2	7·7	5·8	6·9	74	67	70	70
30	54·3	51·9	49·4	51·9	4·1	13·8	10·0	9·3	14·4	1·9	4·7	3·9	4·2	4·3	77	33	46	52
31	50·0	50·1	49·4	49·8	5·4	13·2	5·4	8·0	14·1	5·0	4·6	4·2	4·4	4·4	69	37	66	57
Közép	749·8	749·2	749·2	749·4	4·7	11·6	7·4	7·9	12·6	3·5	5·6	6·2	6·1	6·0	88	62	79	76

2-ikán este 6—7-ig ●. — 4-ikén reggel 8-tól este 10-ig ●. — 6-ikán d. u. 4-től este 10-ig ●. — 8-ikán egész nap és éjjel ●. — 9-ikén folytatólag d. e. 9-ig és d. u. ½2-től este 7-ig ●. — 11-ikén reggel 7-től ½9-ig ●, d. u. 5-kor ⟋, este 10-kor ●. — 16-ikán este és éjjel ●. — 17-ikén reggel 9-től ½10-ig és éjjel ½4-től ●. — 18-ikán folytatólag d. u. 1-ig ●, éjjel 11-kor zápor, reggel ½3-tól ●. — 19-ikén folytatólag d. e. 11-ig és d. u. 1½—2-ig ●, d. u. ½7 körül ⟋. — 20-ikán este 8-tól ●, 9 körül ⟋●, éjjel 3-tól ●. — 21-ikén folytatólag reggel 9-ig ●. — 23-ikán reggel 7-től ½10-ig ● és este 10-től éjfél után 1-ig ●. — 24-ikén este ¾9-kor esőnyom. — 25-ikén d. u. 1-kor rövid zápor jégesővel, d. u. 4—6-ig ●. — 29-ikén d. u. 2-kor és ½4-kor esőnyom. — 31-ikén d. e. ½12-kor kis eső.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0 ≋0	2	6	2·7	—0	SE1	—0		6°21·8	6°25·0	6°21·3	0·2168	0·2177	0·2163
2	10 ≋0	10	10	10·0	—0	N1	—0	0·1 ●	20·8	24·7	21·9	65	72	66
3	1	7	9	5·7	S1	S2	SW1		21·7	24·1	19·8	70	75	54
4	10	10 ●	10 ●	10·0	—0	N1	W3	3·1 ●	20·9	23·8	21·5	63	73	63
5	7	2	0	3·0	NW2	W2	—0		20·2	26·3	21·5	63	74	69
6	10 ≋1	10	10 ●	10·0	—0	SW2	NW4	6·4 ●	21·0	24·6	21·0	67	82	59
7	7	5	7	6·3	NW1	NW3	—0		20·0	23·4	19·7	67	66	63
8	10 ●	10 ●	10	10·0	N1	N2	N3	37·1 ●	19·5	24·9	18·5	68	59	36
9	10 ●	10 ●	10	10·0	NW2	N2	NW1	0·9 ●	19·5	22·8	17·5	63	58	63
10	4	7	10	7·0	—0	SW1	—0		19·6	23·0	17·2	62	64	33
11	10 ●	8	8	8·7	S1	SW3	SW2	1·7 ●⌐	18·7	23·2	19·9	58	60	67
12	4	2	2	2·7	—0	NW4	—0		18·7	24·8	19·7	67	61	63
13	3	4	0	2·3	—0	NW2	W2		19·4	22·8	19·4	68	63	67
14	0	2	0	0·7	—0	W2	—0		18·0	23·9	19·8	73	79	72
15	3	1	3	2·3	—0	—0	—0		17·8	22·1	19·5	74	62	71
16	2	10	10 ●	7·3	—0	—0	SE2	0·8 ●	17·5	23·7	18·5	68	70	72
17	10	9	0	6·3	—0	—0	—0	0·5 ●	18·2	22·8	18·7	73	77	68
18	10 ●	10	10	10·0	SE1	SE2	NE1	8·4 ●	18·1	21·8	18·9	73	79	73
19	10 ●	9	7⌐	8·7	SE1	—0	N4	4·1 ●⌐	18·2	24·4	19·2	77	81	71
20	0	9	10 ●⌐	6·3	—0	SW2	SE2	12·3 ●⌐	17·0	25·0	19·1	72	67	73
21	10 ●	10	0	6·7	—0	N3	NW1	2·7 ●	18·3	24·6	20·0	78	64	73
22	0 ≋0	8	4	4·0	—0	S3	SW1		16·8	23·6	16·9	53	48	43
23	10	10	9	9·7	NE1	—0	NE1	4·2 ●	17·9	22·9	19·1	63	53	63
24	1	7	8	5·3	NE2	NE1	SW1	ny. ●	18·9	22·8	18·3	63	58	64
25	10 ≋1	7	1	6·0	SW1	—0	W1	3·7 ●▲	17·8	23·7	20·0	63	54	71
26	1	7	0	2·7	—0	NW3	SW3		19·0	23·7	15·3	69	61	61
27	0	3	7	3·3	—0	W2	SW1		18·3	24·8	18·5	58	58	66
28	8	9	8	8·3	NW2	NW4	W3		17·5	23·8	19·0	68	65	66
29	9	10 ●	10	9·7	NW3	NW2	NW3	ny. ●	16·8	26·1	19·0	59	62	63
30	0	1	4	1·7	W1	SW3	SW4		16·9	22·8	19·3	65	50	68
31	3	6	3	4·0	NE2	NW3	—0	ny. ●	16·3	24·0	18·8	67	55	73
Közép	5·6	6·9	6·0	6·2	0·7	1·8	1·4	86·0	6°18·7	6°23·9	6°19·3	66·6	68·6	63·8

A csapadékos napok száma 14, hóval 0, zivatarral 3, viharral 0, jégesővel 1.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	8	6	0	6	4	13	8	16	32

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. MÁJUS 1. 553. FÜZET.

A jégkorszakbeli ember kulturája.

(Befejező közlemény.)

A jégkorszakbeli ember művészetéről.[1]

A palaeolith-korban már a legegyszerűbb kőszerszámokon is, legalább a sikerültebb, gondosabban készített példányokon, határozott formaérzék, sőt mondhatjuk bizonyos művészi vonás fejeződik ki. De az ősember művészi tehetsége és cselekvő kedve az ábrázoló művészet terén sokkal hangosabban szól felénk más alkotásaiból: faragásaiból, rajzaiból, festményeiből. DÉCHELETTE az ősembernek ezt a művészkedését a gyermek első mosolygásához hasonlítja; az első magasabb emberi vonás ez az egyebekben még mindig nagyon kezdetleges ember lelki megnyilvánulásaiban.

Érdekes volna, de tárgyunktól nagyon eltérítene, ha belemennénk annak a kérdésnek az elemzésébe, hogy milyen pszichológiai alapon fejlődhetett ki első nyomaiban ez a művészi érzék, hogy az emberi léleknek milyen alaptulajdonságában gyökerezik az ő művészi tevékenysége. Csak két szerző ezirányú véleményét óhajtom röviden ismertetni. Az egyik VERWORN,[2] a másik OBERMAIER. Egyikük sem elégszik meg annak megállapításával, hogy a művészi hajlandóság az embernek egy már a természettől beléoltott elemi tulajdonsága, mely a műveltség bizonyos fokán ösztönszerűen viszi az embert a cselekvés terére, hanem mindkettő másban keresi a művészi termelés első indító okát.

VERWORN nagyon elmés értekezéseiben[2] a művészet csiráit a játékban véli megtalálni. A játék közös vonása az embernek és sok állatnak is; mindenki ismeri egyes állatoknak, pl. a kutyának, macskának, madárnak játékát. VERWORN szerint az ősembernek a kőeszközök faragása, mely eleinte csak szükségleteit szolgálta, hovatovább szokásává, játékává vált,

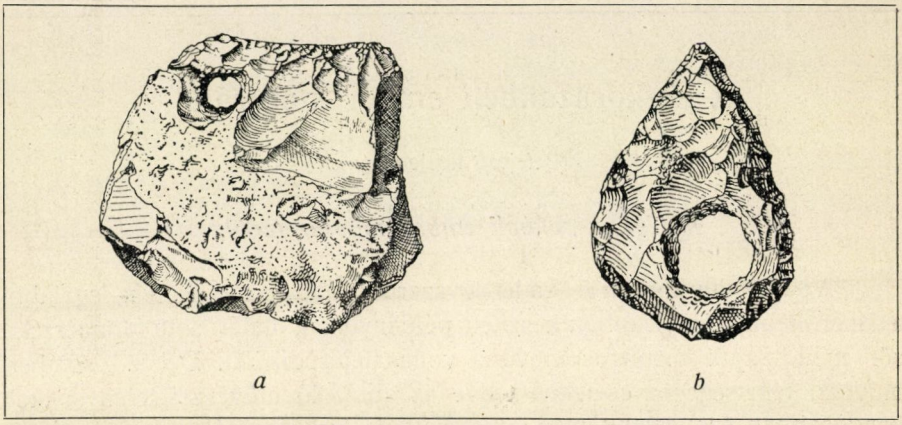
[1] E tárgyról a legfontosabb munka: E. PIETTE, L'art pendant l'âge du Renne. Paris, 1907.

[2] M. VERWORN, Zur Psychologie der primitiven Kunst. Jena, 1908. — U. a., Die Anfänge der Kunst. Jena, 1909.

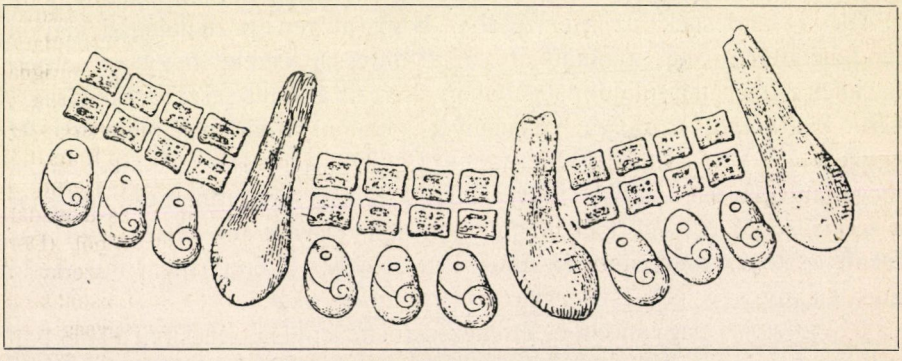


s a technikával való játszásból fejlődött ki idők folyamán az ő faragcsáló és festegető kedvtelése.

OBERMAIER-nak egészen más a véleménye. Ő mindent gyakorlati szempontból magyaráz: a test díszítése első alapjában külső hatások elleni védekezés, az eszközökre vésett díszítmények és alakok tulajdon-



15. kép. Palaeolith-korú függő ékszer kőből. *a* ütőszerszám TRIVIÉRES (Belgium) Strépyien-korú rétegéből (közepén felakasztásra való lyukkal); a természetes nagyság fele. VERWORN szerint. *b* mandolaalakú szerszám BINCHE (Belgium) Chelléen-korú rétegéből. RUTOT szerint.

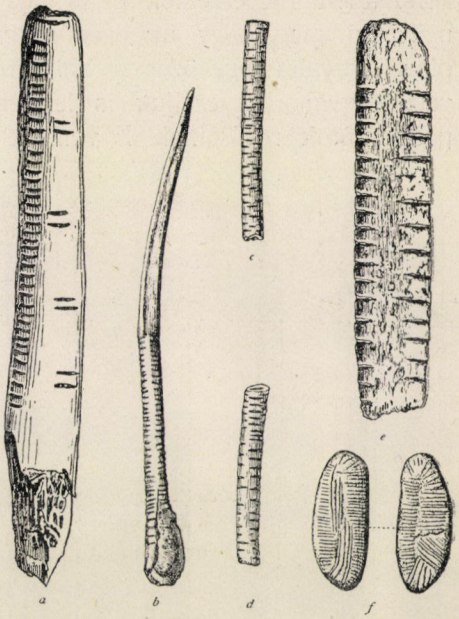


16. kép. A barma grande-i barlangban talált nyakék egy része. VERNEAU R. szerint.

jelek vagy emlékeztető jelvények, a fali festmények az ősember vallásos kultuszához tartoznak, szóval a művészet első megjelenésében sohasem önczél, hanem mindig valami gyakorlati czél segítő eszköze, melytől a művészet csak később függetleníti magát.

P i p e r e. A művészet minden kezdetleges ősi népnél a test díszítésével kezdődik. Ennek igen sok nyomát találjuk a palaeolith-korban.

VERWORN a pipere legrégibb nyomát nagyon korai időre, a Chelléenre helyezi, mert szerinte már ebből a korból találtak egyes kisebb szakóczákat, melyeknek alapján gondosan kidolgozott lik látható, jeléül, hogy az ősember őket dísz gyanánt magára aggatta (15. kép). Határozottabb alakban nyilvánul meg a pipere szeretete az újabb palaeolithkorban, különösen a Magdalénienben, a hol az emberi csontmaradványokkal nagy számban találták a különböző dísztárgyakat és ékszereket: apró állatcsontokból, átlikasztott kagylókból, csigaházakból s hasonlóból összefűzött lánczokat (16. kép), s annak jeleit, hogy az ősember díszül ruházatára is gyakran erősített kagylókat. A lánczszemeket néha vörösre is festette az ősember. Érdekes, hogy a piperének felhasznált kagylók részben a Föld történetének a diluviumnál régibb korából valók (trilobiták, ammonitek), vagyis már az ősember idején is ásatagok voltak; e kagylókat e szerint már ő is a földből ásta ki.



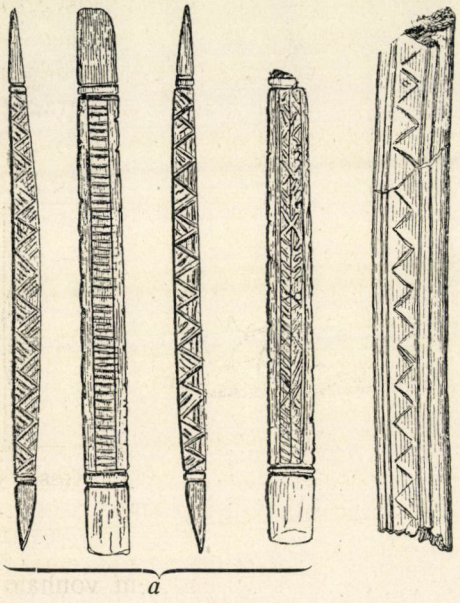
17. kép. Harántvágássorok csonton és kövön (legrégibb diszítőmotivumok). *a* csontdarab Brassempouy-ból (Pyreneusok). Aurignacien? PIETTE és DE LA PORTERIE szerint. A természetes nagyság $^2/_3$-a. *b* csontszerszám a Les Eyzies melletti Gorge d'Enfer-ből. Aurignacien. LARTET és CHRISTY szerint. A természetes nagyság $^1/_3$-a. *c* és *d* madárcsontok mint függők, Laussel-ből (Dordogne). Aurignacien. VERWORN szerint. A természetes nagyság $^2/_3$-a. *e* csontdarab Laussel-ből. A természetes nagyság $^2/_3$-a. VERWORN szerint. *f* kődarabka a les eyzies-i barlangból vonalas diszítéssel. Magdalénien. LARTET és CHRISTY szerint. A természetes nagyság $^2/_3$-a.

De közvetett bizonyítékunk van arra is, hogy a jégkorszakbeli ember, épp úgy mint azt még ma is számtalan ősnép teszi, a testét befestette, sőt talán tetoválta is, valószinűleg leginkább a ruházattal nem fedett részeket. Sok Magdalénien-korbeli kulturatelepen találtak különböző színű festékeket poralakban. Így SEPTIER J. az Indre-départementban levő des Roches-barlangban 17 festékfajtát gyűjtött össze. Ezeket a festékeket az ősember vándorlásai közben magával is vihette. Tanuja ennek az a rénszarvascsontból készült, szép, bevésett alakokkal diszített festéktubus, melyet a Les Cottés melletti barlangban találtak. Ez a tubus a belsejében tele volt porrá tört festékkel. Egy másik

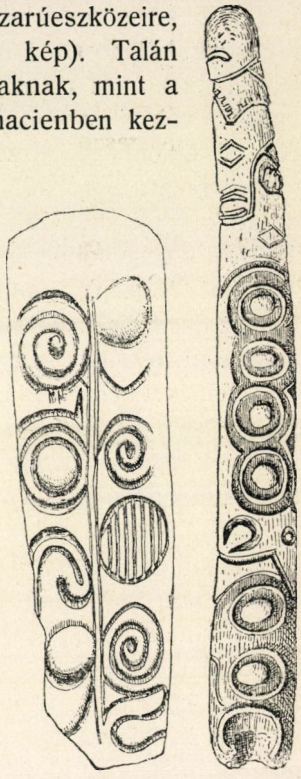
A SZEG... Általános ... Intézete

barlangban meg, mint már említettük, finom csonttűt leltek, melynek végén festéknyomok látszottak. Ebből azt következtették, hogy az ősember a tetoválást űzte, a miről az ethnológia elég analógiával szolgál.

Csontra és szarúra karczolt és vésett rajzok. A jégkorszakbeli művészetnek ez a faja legegyszerűbben abban nyilvánul meg, hogy az ősember csont- és szarúeszközeire, piperetárgyaira egyközes vonalakat rótt (17. kép). Talán valami gyakorlati czéljuk is lehetett e vonalaknak, mint a pásztorbotok rovásainak. E vonalak az Aurignacienben kez-



18. kép.



19. kép.

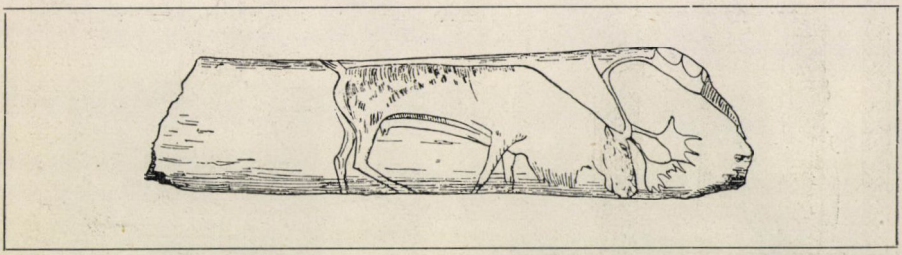
18. kép. Palaeolith-korú kőszerszámok mértani diszítésekkel. *a* csontszerszám a de la garenne-i (Indre) barlang alsó rétegéből. Aurignacien? Breuil H. szerint. A term. nagyság $^2/_3$-a. *b* csontdarab a Les Eyzies melletti Laugerie basse-ból. Magdalénien. Lartet és Christy szerint. A term. nagyság $^2/_3$-a.

19. kép. Kör- és spirális alakú diszítés a diluviumi csontokon, a lourdes-i és az Arudy melletti espélugues-i barlangból. Piette szerint.

dődnek; a Solutréenben és Magdalénienben már kereszteződnek s mindinkább bonyolódottabb mértani alakokká módosulva, végül erősen stilizált diszítményekbe (18. és 19. kép) mennek át. Az ornamentális rajzok mellett megjelennek a figurális vésések is. Tárgyukat főképpen olyan állatoktól kölcsönözték, a melyekkel az ősembert vadászélete leginkább összefűzte, jelesen a rénszarvas, az ősbölény, a vadló, a kőszáli

kecske stb. Egy részük csak felületesen bevésett körvonalakból áll, de egyes rajzokon az alakok már reliefszerűen kiemelkednek. Némelyikük nagy tökéletességet árul el, mind a vonalak biztossága, az állatok idomainak élethűsége, mind az állatok helyzetében megnyilatkozó helyes megfigyelés és ügyesség tekintetében. A legszebb figurális rajzok egyike az a legelő rénszarvas (20. kép), mely a Kesslerloch nevű barlangban (Svájcz) talált kommandópálczát ékesíti.

Az embert csak nagy ritkán látjuk ábrázolva, s ilyenkor is durva, kezdetleges, karrikaturaszerű rajz alakjában. Sajátszerű dolog, hogy az a diluviumi ember, a ki az állatokat néha meglepő realizmussal és könnyedséggel tudta ábrázolni, az embert nem szerette megérzékíteni, s ha ezt meg is próbálta, ebben egészen elemi, a mostani kis gyermekek kezdetleges rajzolgatásához hasonló fokon maradt. Mindössze néhány emberrajzát ismerjük, ezek is olyannyira magukon viselik a torzképek bélyegét

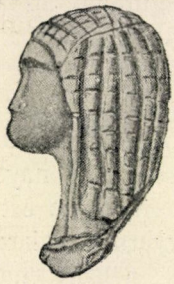


20. kép. Legelő rénszarvas. Palaeolith-kori csontvéset a Thayngen melletti Kesslerloch-ból (Kanton Schaffhausen). MERK K. és VERWORN M. szerint.

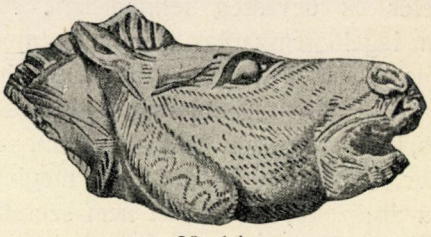
és olyan kezdetlegesek, hogy belőlük semmi következtetés sem vonható az ősember testi alkotására és életmódjára, ezenkívül valamennyi mezítelen alakot ábrázol s így arra a kérdésre sem kapunk e rajzok és szobrocskák révén feleletet, hogy az ősember hogyan ruházkodott, miképpen védte testét a hideg ellen. Mert az, hogy ruházkodott, tekintve a Magdalénien-kor hideg éghajlatát, kétségtelen, habár bizonyos az is, hogy a mai embernél sokkal edzettebb és a hideg iránt sokkal érzéketlenebb volt.

Faragványok. Az ősember a szobrászatnak leginkább azt a faját művelte, a mit „kis plasztiká"-nak neveznek. Nagyobb alkotásokon, szobrokon nem próbálta ki tehetségét; csak apró szobrocskákat faragott ki, egyiket-másikat elég ügyesen. Ez a faragcsálása már nagyon korán, az Aurignacienben kezdődött, sőt meg is előzte a síklapra vésett rajzok készítését. PIETTE ezt pszichológiai alapon igyekszik megmagyarázni; szerinte a plasztikus szobrászat („ronde bosse") a legalsó faja az ábrázoló művészet-

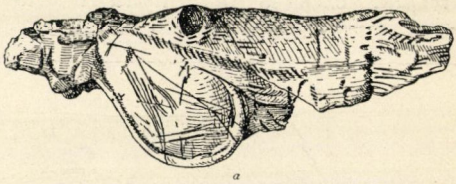
nek, mert egyszerűen szolgailag utánozza az ábrázolandó tárgyat, míg a sík felszínre rajzolt kép már bizonyos elmélkedést, a távlatnak tekintetbe vételét igényli, s e szerint már bonyolódottabb szellemi művelet eredménye.



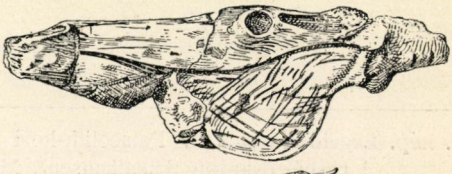
21. kép.



23. kép.

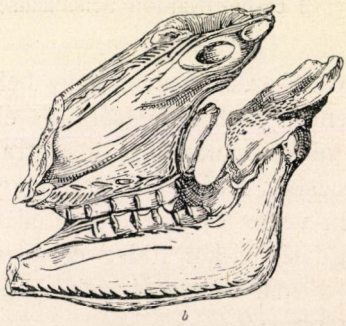


a





22. kép.



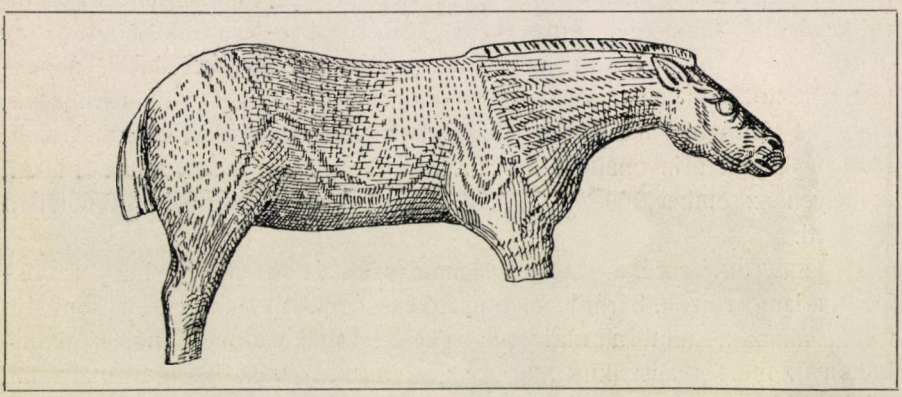
b

24. kép.

21. kép. Női fej elefántcsontból, jellegzetes hajviselettel, száj nélkül, a Brassempouy melletti Pape-barlangból. Természetes nagyság. Piette E. szerint. — 22. kép. Kőszobor Willendorf-ból. A természetes nagyság 9/10-e. Szombathy J. fotografiai fölvétele szerint. — 23. kép. Lófej ornamentális diszítésekkel a mas-d'azil-i (Ariège) barlangból. Természetes nagyság. Piette E. szerint. — 24. kép. A lehúsolt lókoponyák plasztikus ábrázolása elefántcsontból, Mas d'Azil-ből. Solutréen. Piette szerint. A természetes nagyság 2/3-a.

A jégkorszakbeli művészet legrégibb emlékei azok a kis elefántcsontból faragott emberi alakocskák, a melyeket Brassempouy-ban (LANDES) találtak (21. kép). Női alakok ezek, nagyon erős formákkal („Vénus de Brassempouy"), a hottentotta nőkre emlékeztető telt idomokkal. Egészen hasonló típusú az a kövér nőt ábrázoló szobrocska (22. kép), melyet SZOMBATHY talált 1909-ben Krems környékén, Willendorfban, Aurignacien-korbeli kulturtelepen. Ebből nem szabad azt következtetnünk, hogy az akkori nők csakugyan ilyen alakúak voltak; ezek a szobrocskák nyilván csak torzképek.

Sokkal sikerültebbek az állatszobrocskák, különösen a lófejek (23. kép), melyeknek egy része érdekesen van stilizálva. Egy nyerítő ló feje a Mas d'Azil-i barlangból valóságos kis remekmű. Sajátszerű, hogy



25. kép. Vadló-faragvány elefántcsontból, a Lourdes melletti espélugues-i barlangból. PIETTE E. szerint. Kissé kisebbítve.

több lehusolt lókoponyát is megörökítettek szobrocskák alakjában (24. kép); ennek valami különös jelentősége lehetett, a mit nem értünk.

Barlangi festmények.

A jégkorszakbeli ember művészi tehetségének meglepő tanujeleit ismerjük valami két évtizede. A történelemelőtti korszakkal foglalkozó tudomány egyik legmegkapóbb fejezete ez s érdekességét csak növeli, hogy sok benne még a megoldatlan rejtvény. Ezeknek a megfejtéséhez, úgy látszik, nem elég a tudós alaposság és éleselméjűsége, hanem itt nem egyszer inkább a költő képzeletére volna szükség.

A palaeolith-kor második feléből s különösen a végéről csodálatos freskószerű barlangi és sziklai festmények maradtak reánk. Az őskori barlanglakó ember szenvedélyes festő volt, barlanglakásának falait szerette festményekkel és vésett rajzokkal ékesíteni. És az a csodálatos, hogy ezek

az alakítások nem is olyan kezdetlegesek, nem is olyan gyermekes ákombákomok, mint hinnők, hanem hogy nagy részük kiváló megfigyelő tehetségről, biztos kézről, művészi érzékről és bizonyos technikai ügyességről is tanuskodik, úgy hogy egy részük még a mai mérték szerint is művészi alkotásnak minősíthető.

Ezeket a barlangi festményeket eddig egy olaszországi lelet kivételével csak Dél-Franczia országban és Spanyolországban találták. Máshol, például minálunk, Ausztriában, Németországban, Belgiumban stb. hiába keresik a barlangok falain e rajzokat, nyomukat se látják. E szerint a festészet és különösen a festészetnek ez az aránylag magas szinvonala nem általános jellemvonása e kornak és e kor ősemberének. Tudjuk, hogy művészi tehetség dolgában nemcsak az egyes egyének különböznek egymástól, hanem az egyes népek is; vannak tehetségesebb és kevésbbé tehetséges emberfajok. Így fel kell tennünk, hogy az az ősnép, mely a diluvium végén az említett területeket lakta, a festészetre különös hajlandósággal, mondhatjuk zsenivel volt felruházva, hogy az ábrázoló művészet tekintetében valóságos csodagyermek volt, mert e képek színvonala nem áll arányban azzal a gyermeki fokkal, a melyen az ember akkor a művelődés minden egyéb ága tekintetében leledzett.

VERWORN[1] ezzel a nézettel szembe száll és azt állítja, hogy az őskori barlangi rajzok, bármily technikai készséget árulnak is el, alacsonyabb fokon állanak, mint a mai gyermekek és mai vadonélő népek ákombákomai, mert realisztikus alkotások, a természetnek szolgai utánzatai, „fiziografikus" rajzok, melyekben semmiféle önálló eszme sincs, holott a mai kulturgyermek rajzai minden kezdetlegességük mellett is már „ideografikus" ábrázolások, vagyis olyanok, a melyek nem csak gépies másolatai a tárgyaknak, hanem a melyekben már valamely eszme, bizonyos stilizálás nyilvánul meg, a melyek tehát már elmélkedésen alapulnak. VERWORN-nak ezt a nyilatkozatát nem igen fogják megköszönni a mi naturalisztikus festőink, a kiknek művészetét ő úgy látszik nagyon kevésre becsüli. De azt hiszem, hogy az ő elmélete nem állhat meg s hogy az okoskodás túlhajtásának eredménye. A pontos, tudatos megfigyelés s a megfigyelt tárgynak hű visszaadása akár szóval, akár ecsettel, akár vésővel magasabb szellemi folyamatot tételez fel a VERWORN-tól például felhozott gyermeki rajzoknál, a minő az oldalról tekintett, de azért mind a négy sarkán kerékkel ellátott kocsi rajza, vagy a Napnak vonalszerű

[1] M. VERWORN, Kinderkunst und Uhrgeschichte; Korrespondenzblatt der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Uhrgeschichte, XXXVIII. köt., 1907, 42. lap.

sugaraktól körülvett kör alakjában való ábrázolása. E tekintetben VERWORN-nal szemben DOEHLEMANN-hoz[1] csatlakozom.

E festmények tárgyái csaknem egyedül a jégkorszakbeli emberrel egy időben élt állatok: a bölény, rénszarvas, vadló, rinoczerosz, mammut stb. Ezt könnyen meg is értjük. Ezek az állatok foglalkoztatták leginkább az ősember gondolkozását és képzeletét, ezekhez fűződtek az ő szűkkörű életének legfontosabb eseményei. A vadászaton és a vele kapcsolatos táplálkozáson kívül még csak egy dolognak lehetett nagy szerepe az ő életében: ez a családalapítás. Ebből a szempontból feltünő, hogy a barlangi festményekben csak nagyon ritkán látjuk az embert és különösen a nőt ábrázolva.[2]



26. kép. Állitólagos diluviumi falfestmény a spanyolországi Cogul helység közeléből. BREUIL H. és AGUILO CABRE szerint.

A barlangi rajzok felfedezője egy spanyol ember: DON MARCELINO DE SAUTUOLA. 1878-ban a párisi világkiállításon erősen lekötötték figyelmét a délfranczia országi történelemelőtti korból való barlangleletek s ez alkalommal elhatározta, hogy szűkebb hazájában, Santander spanyol város környékén megpróbálja a barlangkutatást. Ásatásait a csak 10 évvel előbb

[1] K. DOEHLEMANN, Prähistorische Kunst- und Kinderzeichnungen. Beitr. z. Anthropol. u. Uhrgesch. Bayerns, 1909, 51. lap.

[2] Legújabban találtak Spanyolországban, Cogul helység közelében, nem ugyan barlangi, de sziklai rajzokat, a melyeket őskoriaknak tartanak s a melyeken emberi alakok is vannak feltüntetve: kilencz női alak táncza egy férfi körül (26. kép). A festmények diluviumi kora azonban nem látszik egészen bizonyosnak. (H. BREUIL ET J. CABRE AGUILO, Les peintures rupestres du bassin inférieur de l'Ebre; L'Anthropologie, XX. köt., 1909.)

fölfedezett altamirai barlangban kezdte. Itt csakugyan eredményt is ért el: nagyon sok solutré-i típusú palaeolithot, madelaine-korbeli csontfaragványt és őskori állatcsontot talált. Egy izben magával vitte kis leányát is a barlangba s ez figyelmeztette az apját arra, hogy a barlang tetején állatok képeit látja. SAUTUOLA alig hitt a szemének. Végigvizsgálva az egész barlangot, oldalfalán és tetején számos őskori festményt fedezett fel; részben ornamentumszerű vonaldiszítéseket, részben pedig állatok képeit, köztük 30 ősbölényét, számos vadlóét stb. Az állatok körvonalai valami éles eszközzel voltak a sziklába vésve s e vonalakon belül a legtöbb állat teste ki volt színezve vörös és fekete ocker-festékkel. SAUTUOLA 1880-ban egy spanyol nyelvű közlésben leirta meglepő felfedezését s már ő kiemelte, hogy az ősembernek, hogy ezeket a rajzokat elkészíthesse, mesterséges világításra volt szüksége, mert a barlangban teljes sötétség honol.

Franciaországban tudomást vettek ugyan SAUTUOLA feltünést keltő közléséről, de a spanyol ember felfedezését nagy fejcsóválással fogadták. Hiába szállt síkra mellette egy honfitársa, VILANOVA Y PIERA, a madridi egyetemen a palaeontologia tanára, a ki maga is szemügyre vette a barlangi rajzokat, az archaeologia legkiválóbb képviselői a kételkedés álláspontjára helyezkedtek. Így HARLÉ E., a ki pedig maga is ott járt az altamirai barlangban, a rajzokat újkori pingálásoknak nyilvánította, CARTAILHAC pedig szándékos megtévesztés gyanúját fejezte ki.

Pedig ezeket az ellenvetéseket könnyű megczáfolni. Az altamirai rajzok ma már kihalt diluviumi állatokat ábrázolnak, még pedig a legnagyobb hűséggel, a mint azt megállapíthatjuk a rajzoknak az illető állatok csontjaival való összehasonlítása útján. A ki ily hűséggel tudta ezeket a ma már kipusztult állatokat lefesteni, annak velük egyidőben kellett élnie, vagy pedig, ha egy későbbi kor szülöttje volt, a palaeontologia terén elsőrangú szakembernek kellett lennie. Kell-e mondanom, hogy e két lehetőség közül csak az első vehető komolyan, mert vajjon akad-e olyan palaeontologus tudós, a ki abban leli örömét, hogy a barlangok falait jégkorszakbeli állatok képeivel festi tele, csak azért, hogy ezzel megtévessze a tudományos világot?

HARLÉ ellenvetésében még azt is felhozta, hogy a festményeken és körülöttük nem látta koromnak a nyomát, tehát az előállításuknál valami modern világítást alkalmazhattak, mely nem kormoz. Ámde ez az ellenvetés nem állhat meg, mert a kormot rég lemoshatta a barlangok falán lecsurgó nedvesség, mely érintetlenül hagyta a nyilván zsírnemű annyaggal kevert, erősen odatapadt festéket. A szinek feltünő frissessége melyet HARLÉ szintén gyanúsnak talált, ugyancsak nem dönt a képek őskori eredete ellen, mert a barlang mélyebb részeiben a szinek

se a napfény hatásának, se az időjárás szeszélyének alávetve nem voltak, s így sok-sok ezer éven át nagyon jól megmaradhattak változatlanul.

De ezeknek az ellenvetéseknek, bármennyire félszegek is, mégis megvolt az a hatásuk, hogy a tudomány férfiai a spanyol barlangkutató értekezését sutba dobták, s hogy a dolog másfél évtizeden keresztül nyugodott. HOERNES[1] SUATUOLA-t a tudomány martirjának nevezi.

De másfél évtized mulva nagy fordulat állott be. Ebben az időben ugyanis Francziaországban is megtalálták a barlangokban az őskori ember rajzait és festményeit. 1895-en RIVIÈRE E. reáakadt a de la Mouthe-barlang (Tayac, Dordogne) rajzaira, s 1897-ben DALEAU fölfedezte a Marcamp (Goronde) melletti Pair non Pair barlang jégkorszakbeli freskóit. Megtalálták a festményeket olyan barlangokban is, a melyeket éppen csak akkor fedeztek fel, vagy a melyeknek nyilása mindaddig hozzáférhetetlen, vagy törmeléktől elzárt volt s meglelték őket a barlang falának olyan helyein is, a melyek csak a barlang fenekének kiásása alkalmával, vagy a stalagmitok lefejtésével tárultak fel.

Ily viszonyok között a rajzok valódiságában többé kételkedni nem lehetett, s maga CARTAILHAC, a kiváló archaeológus is, a ki a spanyol ember fölfedezésével szemben annak idején a legszívósabb ellenállást fejtette ki, hitetlen Saulusból hivő Paulussá lett, a mit 1902-ben közreadott értekezésének már a czíme is tanusít: „ . . . . . Mea culpa d'un sceptique."[2] CARTAILHAC a helyszínen győződött meg ellenvetésének alaptalanságáról; BREUIL abbéval együtt újabb vizsgálatnak vetette alá az altamirai barlangot, a régészetnek ezt a „sixtinai kápolnáját", s nemcsak hogy megtalálta és őskoriaknak ismerte fel a SAUTUOLA által leírt festményeket, hanem a számukat még meg is toldotta több új festmény fölfedezésével, a melyek elkerülték volt a spanyol barlangkutató figyelmét.[3]

1895 óta rendkívül bő anyag gyült össze e barlangi rajzokból, különösen franczia és spanyol tudósok dolgozatai révén, kik közül a következőket említjük: BREUIL, CAPITAN, CARTAILHAC, PEYRONY, REGNAULT, DON ALCALDE DEL RIO, PATER L. SIERRA.

OBERMAIER összeállítása szerint[4] eddig (1911-ig) 45 barlangban találtak őskori rajzokat: Francziaországban 19-ben és Spanyolországban 26-ban. E két országon kívül még csak Olaszország dicsekedhetik diluviumi festményekkel. REGALIA E. és STASI R. E. fedezték itt fel az

[1] M. HOERNES, Der diluviale Mensch in Europa, 1909, 53. lap.

[2] L'Anthropologie, 1902, XIII. köt., 683. lap.

[3] E. CARTAILHAC et H. BREUIL, La caverne d'Altamira à Santillane. Monaco, 1906. E diszmű, mely első kötete egy az összes barlangi festményeket felölelő könyvsorozatnak, a monakói herczeg áldozatkészségét dicséri.

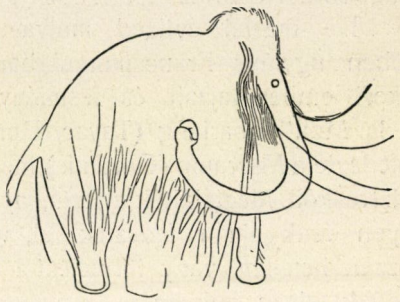
[4] H. OBERMAIER, Der Mensch aller Zeiten, 1911, 237. lap.

EGYETEM

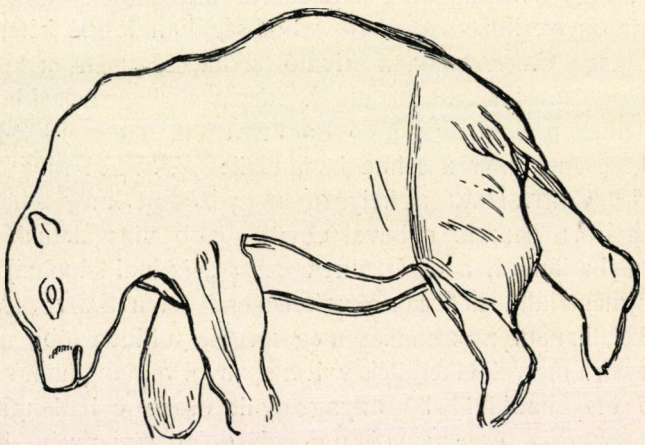
első barlangi freskókat a Castro melletti (Délolaszország) Romanelli-barlangban.[1] Spanyolországban a legszebb képek az altamirai barlangbeliek. Francziaország klasszikus területe e tekintetben megint csak a Vezère-völgye s ennek környéke. Itt van a la mouthe-i, comberelles-i



27. kép.



28. kép.



29. kép.

27. kép. Lókép a combarelles-i barlangból. Capitan L. és Breuil H. szerint. Kisebbítve. — 28. kép. Mammut-kép a combarelles-i barlangból. Capitan L., Peyrony J. és Breuil H. szerint. Kisebbítve. — 29. kép. Barlangi medve-rajz a combarelles-i barlangból. Breuil H. szerint.

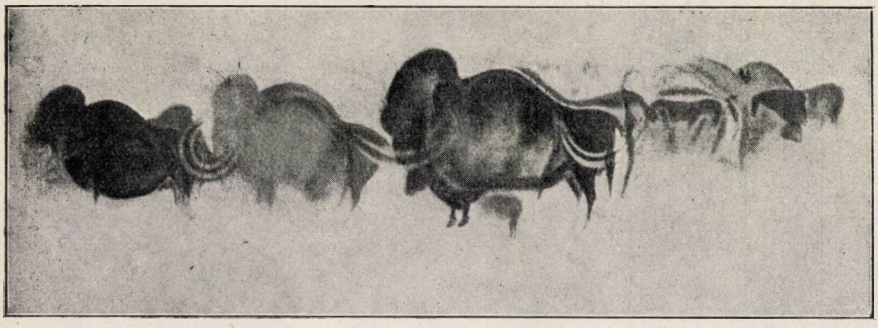
és font de gaume-i barlang, a melyek festményeik révén nagy hirre tettek szert.

A következő ismertetésben[2] csak a főbb leletekre óhajtok szorítkozni.

[1] Archivio per l'Antropologia e la Etnologia. Firenze, 1904.

[2] A diluviumkori művészetnek s különösen a barlangi festészetnek fő forrásmunkája Piette E. posthumus díszműve: L'art pendant l'âge du Renne. Paris, 1907.

A la mouthe-i barlangban már 1895-ben fedezte fel a rajzokat RIVIÉRE E.; addig a barlang bemenetét törmelék zárta el s így bizonyos, hogy a barlangba ősidők óta ember nem tette be a lábát. Már ez a körülmény kizár minden hamisítást. A barlang 220 m hosszú; a rajzok



30. kép. Festett bölény-sorozat. A bölények között mammutok láthatók. Font-de-gaume-i barlangból. BREUIL H. szerint.

csak 93 m-re kezdődnek a bemenettől s 128 m hosszúságban folytatódnak a barlang mélyébe félbeszakításokkal.



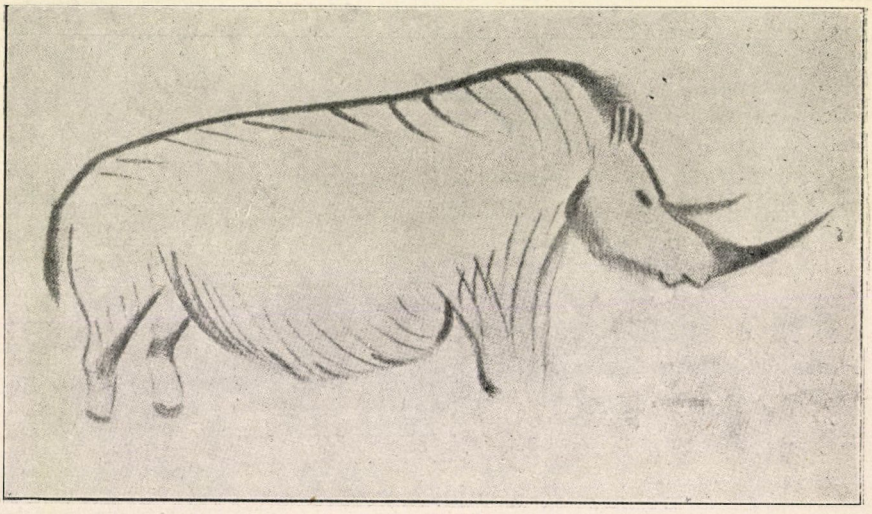
31. kép. Festett rénszarvasok Font-de-Gaume-ból. BREUIL H. szerint.

A combarellesi barlang szerfelett bővelkedik rajzokban (27., 28. és 29. kép). CAPITAN és BREUIL abbé kutatták fel és ismertették őket 1901-ben. Pedig ez a barlang vajmi különös alakú. Lakásra nem is lehetett alkalmas; az egész barlang csak egy keskeny, 1—2 m széles, 1·6—1·75 m

magas kanyargós folyosó, mely 234 m-nyire nyúlik be a föld gyomrába. A képek a barlang szájától csak 118 méterre kezdődnek s 200 m^2-nyi felszínt foglalnak el, 100 m hosszúságban. Megtalálták a rajzokat olyan



32. kép. Rénszarvas falfestmény a font-de-gaume-i barlangból.

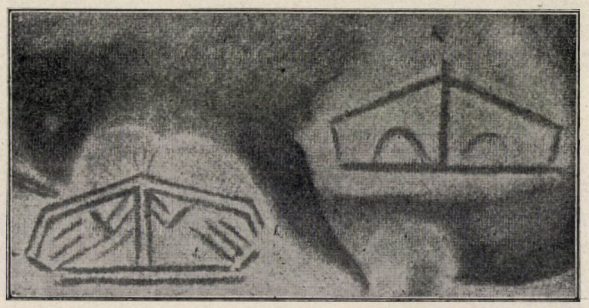


33. kép. Festett rhinoczerosz-kép a font-de-gaume-i barlangból. Breuil H. szerint.

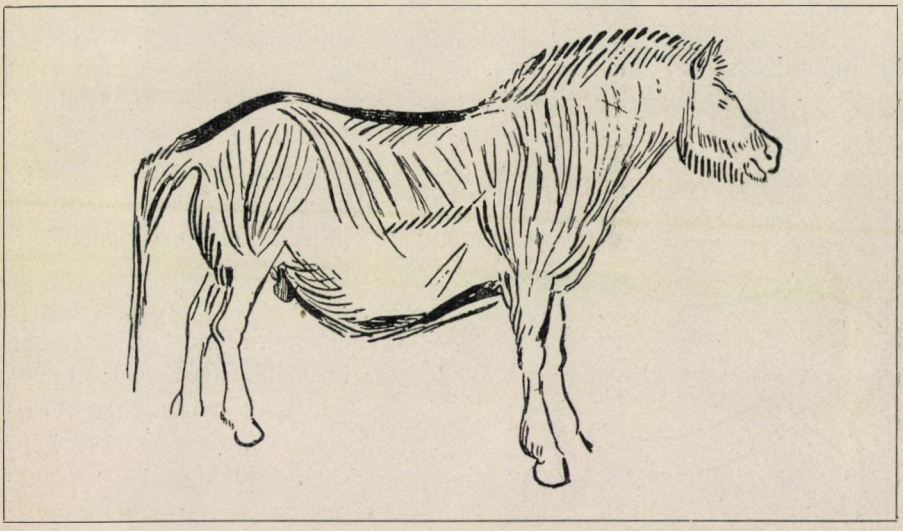
helyeken is, a hol a folyosó magassága 1 m sincs, úgy hogy csak a földre lapulva, vagy négykézláb lehet rajta átkúszni; az őskori festő nyilván a földön fekve festette itt a freskóit. Egy-egy lefestett állat nagysága 0·1 és 1 m között ingadozik. 190 állat képét sikerült a barlang

falán fölfedezni, köztük 14 mammutét és 40 vadlóét, a mely utóbbiak között két különböző fajta állapítható meg: egy zömökebb és egy karcsúbb.

E barlangtól nem messze van a Font de Gaume-barlang. Ennek a rajzai (30., 31., 32., 33. és 34. kép) sokkal tökéletesebbek. Ugyancsak



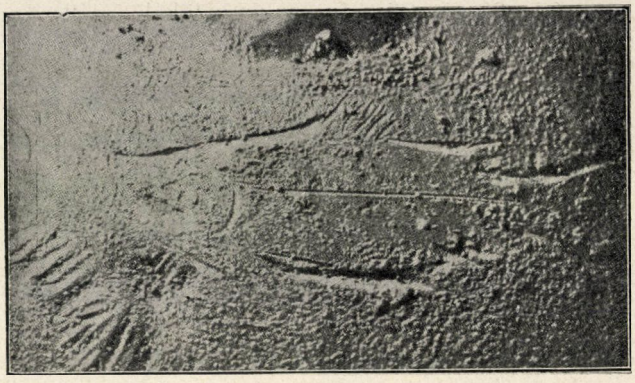
34. kép. Sátoralakú rajzok a font-de-gaume-i barlangból. Breuil H. szerint.



35. kép. Diluviumi falfestmény a niaux-i (Ariège) barlangból. Vadló. Cartailhac és Breuil szerint.

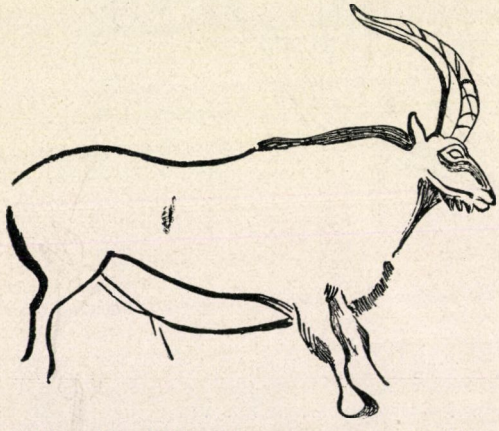
az előbbi tudósok vizsgálták meg és írták le őket. A képek javarésze a barlang egy tágabb csarnokának falát borítja, 65 méterre a bemenettől. Az állatrajzok száma 80, köztük az ősbölények túlnyomóak, ezekből 49 van, míg a vadlóból és rénszarvasból csak 4—4, a mammutból 2, az antilópból 3 stb. Két egymással szemközt álló legelő rénszarvas képe

(32. kép) a legszebb diluviumi rajzok egyike. A művész ügyesen felhasználta itt a szikla egyenetlenségeit a képek plasztikus hatásának emelésére, így például kiugró sziklarészeket az állat fejének ábrázolására



36. kép. Iszaptalajba rajzolt pisztráng (30 cm. hosszú), a niaux-i barlangból Lassalle Cl. fotografiai fölvétele szerint.

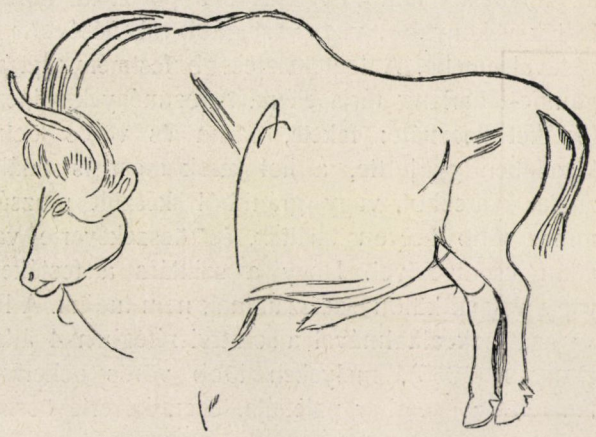
használt fel s úgy látszik, az állatok környezetében helyenként el is véste a sziklát, hogy az alakok élesebben emelkedjenek ki. Újabban (1905) e barlangban egy bolyhos orrszarvú (33. kép) képét fedezték fel, melyen fölismerhető ezen állat jellemző két szarva.



37. kép. Kőszáli kecske-rajz a niaux-i barlang falán. Kisebbítve Breuil és Cartailhac szerint.

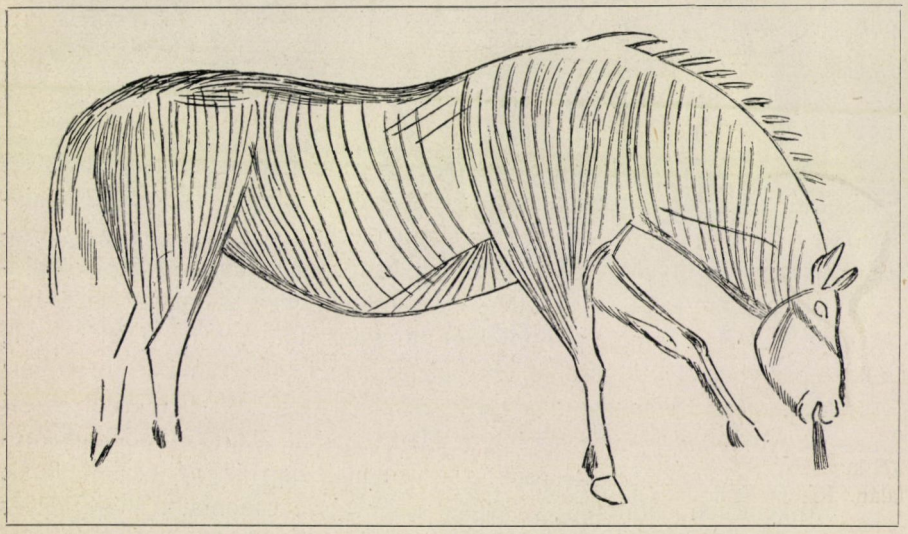
Nagyon érdekes leletre akadtak a Tarascon közelében levő Niaux (Ariège dep.) melletti nagy barlangban. A rajzok (35., 36. és 37. kép) csak 800 méterre kezdődnek a barlang nyilásától: ilyen mélyen a föld belsejében működött az őskori festőművész. A lerajzolt állatok között 30 ősbivaly van. De ennek a barlangnak egy nagy nevezetessége van: Cartailhac és Breuil kimutatták, hogy eltérően a legtöbb barlangtól, ennek a talajnívója nem változott a jégkor utolsó szakasza óta. Azon a kemény, összeszáradt agyagon, mely a barlang sziklafenekét fedi, meglátszottak még egyes

helyeken a diluviumi ősember mezitelen talpának nyomai, s nemcsak ezek, hanem egyes rajzok is, melyeket silexével karczolt a talajba, többek közt egy halnak a képe (36. kép).



38. kép. Bölény-rajz a marsoulas-i barlang falán. Kisebbítve. Breuil szerint.

A barlangfestmények legnagyobb része a diluvium végéről, a Magdalénien-korból való. De nem mind; egy részük régibb keletű. Az ősember már a solutré-i fokozaton, sőt talán már az Aurignacienben is kezdett festegetni. De a solutréi-korbeli rajzok kezdetlegesebbek: csak körvonalak, az állat teste nincs kiszínezve. A körvonalakat az ősember kőszilánkjával véste széles barázdák alakjában a kemény sziklába s a barázdába egyes



39. kép. Barlangfalba bevésett vadló (zebra?) kép a marsoulas-i barlangból. Cartailhac E. és Breuil H. szerint.

helyeken még festéket dörzsölt be. Ilyen elemibb típusúak és technikájúak a Pair-non-Pair, a grèce-i és a combarelles-i barlang rajzai.

A madelaine-korbeli rajzok már sokkal haladottabbak; ezek már valóságos freskók. Itt a sziklába vésett körvonalakon belül az ősfestő az állattestet már kiszínezte s a plasztikai hatást már árnyékolással, a festék vékonyabb, vagy vastagabb rákenésével s többféle festék alkalmazásával emelte. A legtökéletesebb festményeket az altamira-i és font-de-gaume-i barlang tárja elénk. A festmények színezésére az ősember három festéket használt: fekete, barna és vörös ockert; ezeket a barlang közelében gyűjtötte, a hol azok most is találhatók. A festéket porrá zúzta kvarczból, vagy gránitból készült mozsártörőszerű eszközzel, a minőt több helyen találtak, és összekeverte valami zsírféle anyaggal, talán csontvelővel. Hogy a sziklára a festéket hogy kente fel, ujjal-e vagy valami külön szerszámmal, nem tudjuk. A Pair-non-Pair-barlangban az ásatások alkalmával a solutréi-rétegben 4 állati lapoczkacsontot talált DALEAU (1885), melyeken több vörös ockerfolt volt felismerhető; ez lehetett az ősember palettája, ezen keverte össze a festéket a zsírral.

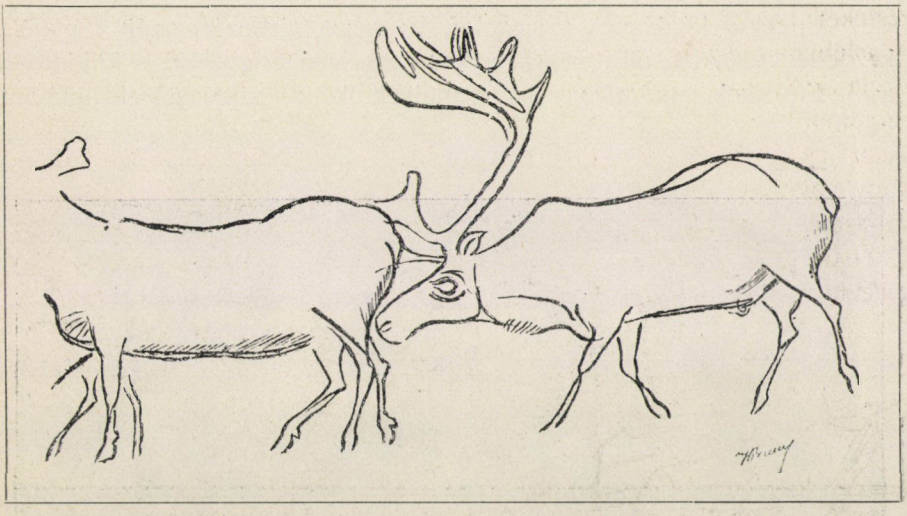


40. kép. Stilizált lófejek. Saint-Michel d'Arudy-ból. PIETTE E. szerint.

Ilyen gondosan készített festmények előállításához kétségtelenül jó világítás kell. Mit használhatott az ősember világító eszközül? Valószínűleg kőből faragott magának valami mécsesfélét, s azt állati zsiradékkal vagy csontvelővel töltötte meg; kanóczul valami növényi alkotórész szolgálhatott. A la mouthe-i barlangban meg is találta 1899-ben RIVIÈRE E. ezt a lámpát. Kőből készült, tojásdad, lapos, nyéllel ellátott, a közepén bemélyedt csontedény ez, melynek fenekén korom nyomai voltak láthatók. BERTHELOT, a hírneves chemikus 1901-ben elemzés alá vette e nyomokat, s megállapította, hogy égetett állati zsiradék maradványai. Ilyenforma világító eszközük van mai nap is az eszkimóknak.

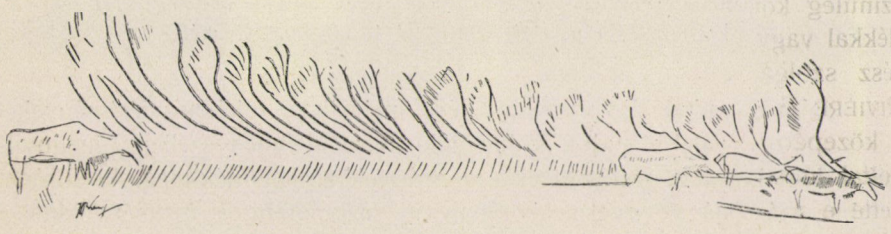
Miként már említettük, a rajzok nagy része csodálatos hűséggel és realizmussal érzékíti az állatokat. Pedig tekintetbe kell vennünk, hogy a festő előtt, mikor állatfreskóit készítette, nem volt ott a modell. De lehetséges, hogy nem tisztán csak képzeletből festett, hanem vázlatok után, melyeket a szabadban, az állatokat közvetetlenül megfigyelve, vésett vagy festett kisebb kövekre.

Az őskori ember festményeiben szerette a nagy, széles vonásokat, a hatalmas arányokat. Az állatok egy része több méter átmérőjű, de vannak egészen kis rajzok is. A barlang oldalfalainak magasabb helyén és a tetőn levő rajzok elkészítéséhez állványra volt szüksége; ezt nyilván a barlangba vitt fatörzsekből, vagy szikladarabokból rakta össze magának.



41. kép. Rénszarvas-rajz a laugerie basse-i barlang palájába belekarczolva. Magdalénien-kor. Breuil szerint. Természetes nagyság.

Biztosra vehetjük, hogy a festéshez nem minden diluviumi barlanglakó értett, hanem hogy akkor is voltak már úgyszólván hivatásszerű festők, a kik talán barlangról-barlangra vándoroltak, hogy szolgálataikat a barlang



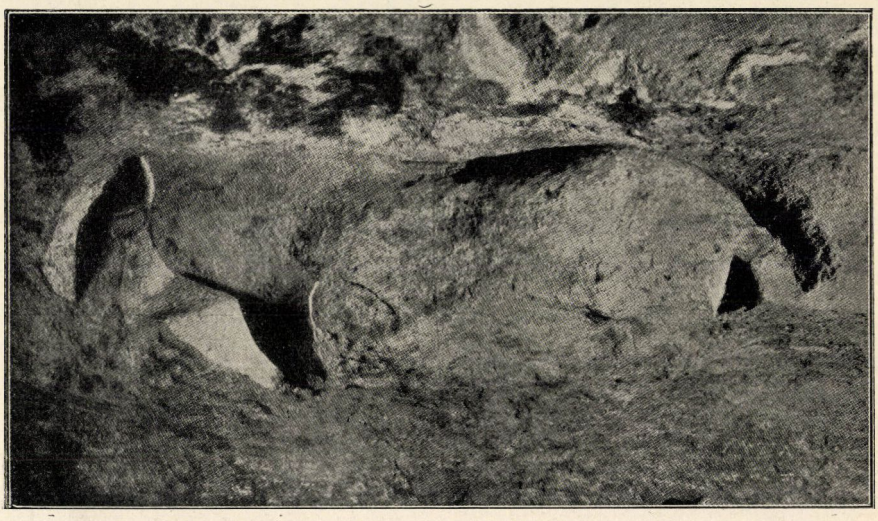
42. kép. Rénszarvas-sorozat, a Teyac melletti la mairie-i barlangból. Breuil H. szerint.

lakóinak felajánlják. Bizonyos az is, hogy egy-egy barlang rajzait nem egy ember készítette, hanem vagy többen festettek rajta egyszerre, vagy pedig több nemzedék dolgozott egy-egy barlang freskóin.

A legnehezebb kérdés, hogy mi volt e rajzok és festmények czélja? Ha csak egy pár apró kis rajzról volna szó, még talán elhihetnők, hogy

az ősember csak kedvtelésből, vagy barlanglakásának csinosítása céljából készítette, vagy készíttette őket, de e festmények hatalmas méretei arra utalnak, hogy itt az esztétikai gyönyörködtetésen kívül más oknak is kellett szerepelnie. Talán az a babonás hite volt az ősembernek, hogy az állatok lefestésével mintegy hatalmába keríti őket s ezzel vadászatát reájuk eredményesebbé teszi.

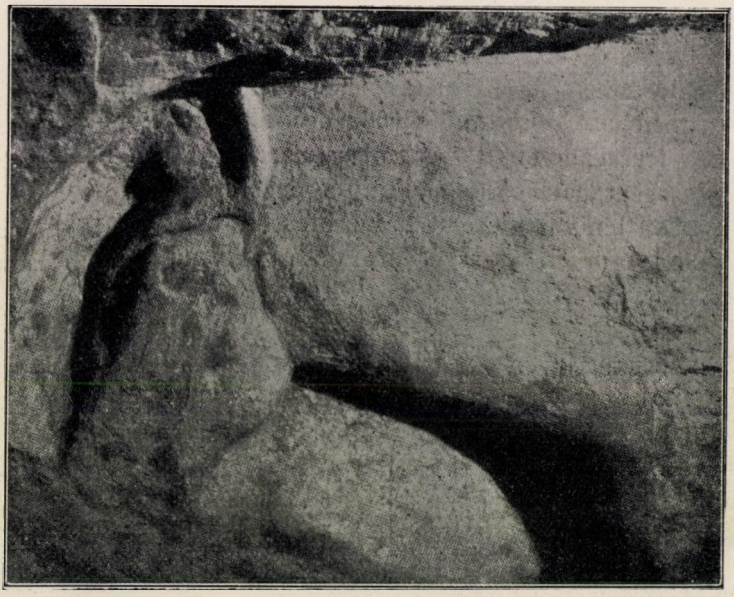
Ennek a kérdésnek a megoldására némi tájékozást nyújt a ma élő kezdetleges fokon álló népek festményeinek megfigyelése, s különösen az indító okok tanulmányozása, a melyek őket a festmények előállítására késztik.



43. kép. Diluviumi szobormű a Cap-blanc nevű sziklaodú falán (Dordogne). LALANNE és BREUIL H. szerint. A ló hossza 2·15 méter.

Nincs vadon élő mostani nép, mely ilyen tökéletes festményeket tudna, vagy valaha tudott volna alkotni, s melynek szellemi megnyilvánulásai között a festészet ekkora arányokban jelennék meg. Az európai ember már fajának gyermekkorában is megmutatta e festményekkel a művelődésre való különös hajlandóságát. Hasonló, csak sokkal kezdetlegesebb őskori barlangi festményeket találtak Ausztrália északnyugati részében (G. GREY), barlangokban és barlangokon kívül, sziklákon is; e festményekben az állatokon kívül mindig az ember is megjelenik. Kaliforniában szintén fedeztek föl hasonló rajzokat barlangokban és szabadon álló sziklákon. Hasonló leleteket ismerünk már régóta Észak-Afrikából, a déli Oranje tartományból is (1847).

Ezek az ethnológiai vizsgálatok egyúttal útmutatással is szolgálnak arra, hogy milyen czélból készíthette az ősember a barlangi festményeket. REINACH S.[1] felfogása a kérdésről véleményem szerint valamennyi eddig nyilvánított elmélet között a legjobban megalapozott és legvalószinűbb; talán már több is az „elmélet"-nél. A barlangi festmények összefüggnek az ősember vallási kultuszával, még pedig azzal a vallásformával, a melyet az ethnologusok totemizmusnak neveznek s mely alsórendű népek közt mai napig is megtalálható. A „totem" szó az északamerikai indiánok nyelvéből van átvéve és jelet, családot jelent. A totemizmus veleje az,[2] hogy egy-egy néptörzs, egy-egy „clan" külön



44. kép. A 43. képen ábrázolt ló feje.

védszentet tisztel és imád. Ez a védszent pedig nem ember, hanem állat, még pedig legtöbbször valamely nagyobb emlősállat. Ennek a védelme alá helyezi magát a törzs, ennek ajánlja fel áldozatait, ennek a képét vési fegyvereire és eszközeire, sziklaoltáraira. Nagyon el van terjedve a totemizmus még ma is Ausztrália őslakossága között és itt közvetetlenül megállapítható, hogy azok a sziklai állatrajzok, a melyekről az előbb volt szó s a melyekkel mindenek szerint analógok az európai ősember barlangi festményei is, a totemizmus kultuszához tartoznak. E festmények

[1] S. REINACH, L'art et la magie. L'Anthropologie, 1903.

[2] L. erről bővebben: J. G. FRAZER, Totemism and Exogamy. 4 köt., London, 1910.

tehát mintegy bálványai lehettek az ősembernek s a barlangnak az a mélyebb része, a melyet festményeivel ékesített, szentélye volt, melyet talán éppen azért helyezett a barlang nehezebben hozzáférhető részeibe, hogy oda avatatlan ember be ne léphessen s hogy a képek misztikus hatását növelje. Ehhez a totem-kultuszhoz tartozhattak a rejtélyes kommandópálczák is.

A totem-elméletet nagyban támogatják a legújabb francziaországi leletek. DR. LALANNE[1] a Vezère-völgye közelében levő Laussel helység fölött egy sziklafalon nagyszabású őskori állatreliefeket fedezett föl. A sziklafal alatti sík területen az ősembernek nagyobb telepe volt, itt tömérdek magdalénien-típusú kő- és csontszerszámot találtak. Maga a sziklafal részben függőleges, részben kissé előredülő; 3—5 m magas, 15 m széles, sima felszínű. Rajta vésések nyomát vették észre; ezért gondosan letisztították róla a reá tapadt földet s most művészi kivitelű hatalmas méretű állatreliefek tüntek elő. Első példája ez az ősember szobrászati tevékenységének, ha nem tekintjük apróbb faragásait. Az állatalakok plasztikusan emelkednek ki a sziklán 25—50 cm-nyire, akárcsak THORWALDSEN híres luzerni oroszlánja. Van köztük két ősbölény és több ló, köztük a legnagyobb 2·15 m hosszú (43. és 44. kép). Az alakok még mostani, kissé romlott állapotukban is magukon viselik a gondos kivitel jeleit. Egyiken-másikon a festék nyomai is láthatók; kétségtelen, hogy színezve voltak.

Ezek a szikla-reliefek valóban teljesen megegyeznek a totem-kultusznak hódoló kezdetleges népek szikla-rajzaival, melyekről tudjuk, hogy kultuszukkal vannak összefüggésben. Itt is hasonló lehetett e reliefek készítésének indítóoka.

BREUIL valószínűnek tartja, hogy az ősember művészete nem a félhomályban készült barlangi festményekben, hanem ezekben a szabadon álló, jó világításnál vésett és festett szikla-képekben érte el tetőfokát. Csakhogy ezekből kevés maradt reánk, mert az azóta lefolyt sok ezer év alatt elmosódtak.

A palaeolith-kor végén megszünik a barlangi festészet. Ennek egyik oka nyilván az, hogy az ember, a ki közben a vadászéletről a földmívelésre tért át, elfordult a totemizmustól. Ennek az elfordulásnak pedig az a pszichológiai magyarázata, hogy a vadászat megszünt egyetlen foglalkozása lenni s megváltozott életmódja mellett az állatok nem vitték többé azt a szerepet életében.

Dr. Lenhossék Mihály.

[1] LALANNE ET H. BREUIL, L'abri sculpté de Cap-Blanc à Laussel (Dordogne). L'Anthropologie, XXII. köt., 19.1, 385. lap.

A mágneses sugarakról.

Az elektron-elmélet szerint az atóm egyenlő mennyiségű pozitiv és negativ elektromos töltésből alakul. THOMSON[1] úgy képzeli el az atómot, hogy a pozitiv elektromosság gömb, melyben negativ elektronok vannak folytonos mozgásban. Az atómban levő elektronok száma az anyagi minőséggel változik. Egyes jelenségek alapján valószínű, hogy az elektronok száma egyenlő az atómsúlylyal.[2]

Ha az elektronok sebességét és ezzel együtt energiáját növeljük, akkor az atóm keretéből ki is szabadúlhatnak. Így pl. fémek hevítésekor a környező levegőbe elektronok kerülnek. Az atómból visszamaradó rész, a melyet ionnak nevezünk, a negativ töltésveszteség következtében pozitiv lesz. Mozgásban levő szabad elektronok alkotják a katódsugarakat is.

A CROOKES-csövekben előálló kisülés már eddig is sok meglepő jelenségre vezetett és nagy mértékben hozzájárult az elektron-elmélet fejlesztéséhez. De úgy látszik, még belátahatatlan, ki nem nyomozott terület vár a kutatókra.

BIRKELAND észrevette, hogy mágneses térben a katódsugárszerű kisülés hirtelen megváltozik, ha a csövet úgy közelítjük elektromágneses tekercshez, hogy az erővonalak iránya a katód lapjára merőleges legyen. A külső megváltozással együtt a két elektród között a feszültség is hirtelen csökkent. Ebből azt gyanította, hogy a katódsugarak másnemű, eddig ismeretlen sugarakká alakultak át.

VILLARD tapasztalata szerint *az újfajta* sugarak, a melyeket *magneto-katódsugaraknak* nevez, a katódlaptól bizonyos távolságnyira már megszünnek. Ha az elektromágnes tekercsében az áram erősségét nagyobbítjuk, és így a mágneses tér erősségét növeljük, akkor az új sugárzás mindig hosszabb távolságra terjed. Ha a sugarakat fémlapra ejtetjük, a lappal összekötött elektrométer nem mutat kitérést, vagyis *a sugarakat létesítő részecskéknek nincs* töltésük. Ilyen töltésnélküli sugarakat azonban már ismerünk. A csősugarakat részben pozitiv ionok, de részben közömbös részek idézik elő.

RIGHI[1] részletesebben megvizsgálta e sugarakat, melyeket *mágneses sugaraknak* nevez, mert *keletkezésükhöz mágneses tér okvetetlenül szükséges*. Véleménye szerint ezek a sugarak, melyekre jellemző, hogy *a mágneses erővonalak irányát követik*, valóban új természetűek, nem pedig az erővonalak körül csavarodó katódsugarak, mint többen értelmezték. Az összes észlelt jelenségeket egyszerűen meg lehet magyarázni annak a föltevésnek alapján, hogy a mágneses sugarakat előidéző részek egy pozitiv ion és negativ elektron alkotta kettős rendszerből állanak, melyben az ion és elektron, mint a Nap és bolygója, a közös súlypont körül forognak. Csakhogy e kettős rendszereket nem a kölcsönös tömegvonzás, hanem elek-

[1] V. ö. J. J. THOMSON, Die Korpuskulartheorie der Materie. Braunschweig, 1908, 101. lap.

[2] U. o., 141. lap.

[1] RIGHI, Strahlende Materie u. magnetische Strahlen. Leipzig, 1909, 91. lap.

tromos erő tartja össze. Ha az atómban az ion és elektron összefüggése meglazul, de az elektron nem távozik el egészen az atómból, vagyis az ionizálás nem tökéletes, akkor ilyen kettős rendszer keletkezik. A mágneses sugarakat előidéző részek tehát átmeneti állapotot képviselnek egyrészt a közömbös atóm, másrészt a bomlás következtében ionná és elektronná különvált atóm között.

Honnan kerülhetnek egymás mellé a kettős rendszer részei? Tudjuk, hogy a CROOKES-féle csövekben a katódból pozitiv töltésű sugarak is indulnak ki, és pedig ugyanabban az irányban, mint a katódsugarak. Ezek a K_1 sugarak, melyeknek jellemző sajátsága, hogy az elektromos térrel ellenkező irányban haladnak.[1] A mágneses sugarak kettős rendszerei úgy keletkezhetnek, hogy a K_1 sugarak ionjai és a katódsugarak elektronjai az előbb leirt módon egyesülnek. Ez a rendszer idegen részekkel való ütközés folytán hamar felbomlik. Annak, hogy jelenlétüket csak mágneses térben lehet kimutatni, valószinűleg az az oka, hogy itt könnyebben keletkeznek, másrészt pedig a két rész kapcsolata is szorosabb lesz.

E sugarak *olyan irányban haladnak, a merre a mágneses tér erőssége csökken.* Így mozgás közben olyan kis erősségű helyre juthatnak, hogy felbomlanak, tehát többé nem láthatók. Innen érthető VILLARD említett tapasztalata, hogy erős térben nagyobb távolságig maradnak meg.

Lehet, hogy az ion, a kettős rendszer „Napja", nem is gáz-, hanem fém-ion, mely a katód szétporlódása folytán keletkezik. BIRKELAND szerint a mágneses tér elősegíti a katód szétporlódását.

A katódsugarak e szerint mágneses térben mágneses sugarakká alakulnak át. E felfogás ellenőrzése végett RIGHI[1] a sugarak útjába elektrométerrel összekötött fémlapot állított. A míg a lapra katódsugarak esnek, az elektrométer negativ töltést jelez. A mint a mágneses mező erősségének folytonos nagyobbításakor a sugarak átalakulnak, a negativ töltés valóban csökken. Ha azonban a tér erőssége bizonyos értéken túlmegy, akkor a lap ismét negativ töltést vesz fel. Túlságosan erős mező tehát nem kedvező a mágneses sugarak keletkezésére. Azonkívül van egy bizonyos nyomás is, melynél e jelenség a legfeltünőbb. A nyomásnak azonban minden esetre kicsinynek kell lennie. Sűrűbb levegőben RIGHI felfogása szerint a gyakoribb ütközések akadályozzák a kettős rendszerek megmaradását.

Ha az anód a katódlappal szemben van, akkor a mágneses sugarak egyszersmind elektromos térben is haladnak. Ennek elkerülése végett RIGHI[2] az anódot a CROOKES-csőből oldalt kiágazó csőbe helyezte. Mikor az így előálló kisülést forgó tükörben figyelte, azt vette észre, hogy a mágneses sugarak alakjában végbemenő kisülés nem folytonos, hanem periodusos lefolyású. A másodperczenkint bekövetkező kisülések száma a mágneses tér erősségével együtt nő.

Ugyancsak ilyen csövekben a mágneses sugarak irányának meghosszabbításában vöröses színű sugarak keletkeznek, melyek az előbbieknek kö-

[1] V. ö. GEHRKE, Die Strahlen der positiven Elektrizität. Leipzig, 1909, 18. lap.

[1] Id. mű, 170. lap.
[2] U. o., 206. lap.

szönik létüket. Ha u. i. a mágneses sugarakat eltérítjük eredeti irányukból, a vereses sugarak követik az eltérített sugarak irányát. A kétféle sugarat egymástól sötét tér választja el. Ha a cső felé oldalról mágnessel közelítünk, akkor a vereses sugarak olyan irányban hajlanak el, mint a GEISSLER-féle csövekben keletkező pozitiv fénynyaláb. Ha azonban a sugarak pl. lefelé hajlanak, ugyanekkor a haladás irányában tovább menve, felfelé térnek ki. Ebben már eltérnek a GEISSLER-féle csövek pozitiv nyalábjától. A jelenség úgy folyik le, mintha a vereses sugarak haladásának irányában egy pontban újabb anód keletkeznék a pozitiv ionok felhalmozódása következtében, a cső végén pedig még egy katód. RIGHI úgy magyarázza e jelenséget, hogy a mágneses sugarak végén a kettős rendszerek felbomlanak. Az új anód ott keletkezik, a hova a pozitiv ionok eljutnak. Ezzel összhangzásban van az a tapasztalat, hogy mennél kisebb a csőben a gáz nyomása és mennél nagyobb a mágneses sugarakat létesítő tér erőssége, annál messzebb jutnak az ionok, annál messzebb keletkezik az új anód.

A kisülés szakaszos voltát és a pozitiv ionok felhalmozódását tartja RIGHI a két alapvető jelenségnek. A vereses fény úgy keletkezhetik, hogy a mágneses sugarak megszünése következtében különvált pozitiv és negativ töltések fény kiséretében kiegyenlítődnek.

Ha a mágneses sugarak elérik a cső falát, az ütközés következtében fölbomlanak. De a mágneses tér hatása alatt a kettős rendszerek újra képződhetnek. A haladás irányában utóbb végleg szétesnek és a vereses sugarak keletkezésére adnak alkalmat.

Ha csősugarakat hozunk mágneses térbe, akkor megtörténik, hogy a sugárnyaláb egy része semmiféle változást nem mutat, másik része ellenben a mágneses erővonalak irányát követi, vagyis mágneses sugárrá alakul át.[1] A tér erősségének nagyobbításakor a csősugarak fénye mindinkább gyengül, ellenben ugyanekkor a mágneses sugaraké folyton erősödik. RIGHI szerint t. i. nagyobb erősségű térben mindig több és több ion jut kettős rendszerbe. Ezt a felfogását is úgy ellenőrizte, hogy mindkét nyaláb útjába egy-egy lapot állított, melyet elektrométerrel kötött össze. Az előbbi jelenség lefolyása alatt a csősugarak valóban egyre kevesebb pozitiv töltést adtak át a lapnak, a mágneses sugarak azonban semmiféle töltést sem vittek magukkal.

THOMSON ritkított levegőt tartalmazó, elektród nélküli gömböt kívül köralakú vezetékkel vett körül. Ha e vezetékben kisülést létesített, a gömbön belül a külső vezeték síkjában fénygyűrű keletkezik. RIGHI[2] e gömbhöz elektromágneses tekercscsel közeledett. Ekkor a gyűrűből a mágnes felé csonkakúpszerűen új sugárzás állott elő, mely a mágneses sugarak jellemző sajátságait mutatta. E sugarak azokból az ionokból és elektronokból alakulnak, melyek a gyűrűben végbemenő kisülés ionizáló hatására keletkeznek.

Utóbb RIGHI[3] a gömböt fémcsucsok között ritkított levegőben átütő szikrával helyettesítette. A szikraköz a mágneses erővonalakra merőleges. A

[1] RIGHI, Zwei neue Versuche ü. magnetische Strahlen; Phys. Zeitschr., XII. köt., 1911, 836. lap.

[2] U. o., 835. lap.

[3] Phys. Zeitschr., XIII. köt., 1912, 65. lap.

mágneses térben a szikra az erővonalak irányában kiszélesedett és pedig főleg arra az oldalra, a merre a tér erőssége kisebbedett. A fénynyaláb egyes sávokból áll, melyeknek mindegyike az erővonalak irányában görbül. A kisülés külseje nagyon hasonlít némely északi fény alakjához. RIGHI ezt a változást, melyet előre megállapított, szintén úgy értelmezi, hogy a szikra ionizáló hatása alatt keletkező ionok és elektronok kettős rendszerré egyesülnek. Ha a levegőnyomás akkora, hogy már a GEISSLER-féle csövekben észlelt pozitiv fénynyaláb jelenkezik, akkor mágneses tér hatása alatt ebből is indulnak ki mágneses sugarak.

Mende Jenő.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A tenger sótartalmának eredete. A tengervíz sótartalmának eredete, sőt magának az óceánvíznek keletkezése sincsen még kiderítve, noha már ARISTOTELES óta sokan foglalkoztak e probléma megfejtésével. Újabban BOGUSLAWSKI úgy okoskodott, hogy a folyók vize szállítja a tengerbe a sókat, melyek ott az elpárolgás következtében évmilliók alatt azután a folyóvizek gyenge sóoldatait mindinkább töményebb oldatokká változtatják. Ezzel a magyarázattal szemben ROTH J. rámutatott arra, hogy a folyók vizében a karbonátok uralkodnak és különösen a kálciumbikarbonát túlnyomó; ellenben a tenger vizében a kloridok, még pedig a konyhasó van legnagyobb mennyiségben. Ez a körülmény a folyók vizét az óceáni víztől lényegesen különbözővé teszi.

A szárazföldek belsejében is vannak lefolyástalan sóstavak, melyeknek vize néha töményebb az óceán vizénél. Ezekről a sóstavakról kimutatták, hogy sóoldatuk, melynek szállítója a folyóvíz volt, a környező vidék kőzeteinek elmállásából, avagy kiáztatott sótestekből származott. Csak száraz és sivatagos vidékeken, vagy olyanokon, a melyek egykor száraz éghajlatúak voltak, vannak sóstavak. Ezeknek sótartalma azonban a tengervíz sótartalmától tetemesen különbözik, mert rendesen bennük is, miként a folyók vizében, a karbonátok túltengenek.

Azok, a kik a tengervíz sóját, a fenti ellenvetések mellett is, szárazföldi eredésűnek tartják, úgy okoskodnak, hogy azért nincs sok szénsavas kálczium a tengervízben, mert a tengerben, és pedig a littorális övben, temérdek szénsavas kálcziumot kiválasztó szervezet él. Foraminiferák, korallok, tüskésbőrűek, puhatestűek és bekérgező algák dolgozzák fel vázaikhoz és héjaikhoz a szénsavas kálcziumot, úgy, hogy az óceánba ömlő folyók uralkodó sója hosszú idők folyamán mindig kivált, ellenben a csekély mennyiségű konyhasó az óceánban mindjobban összegyülemlett.

SCHLEIDEN szerint a Föld keletkezésének őskorában, a mikor a Földet környező forró levegőben az első vízkeletkezés megindult, a lecsapódó víz magába szedte a nátriumgőzből és a klórgázból létesült nátriumklóridot is. Ez a felfogás tehát a tenger vizét régibbnek tartja az édesvíznél, vagyis az esővíznél és a folyók vizénél.

RICHTHOFEN és SUESS az óceán

sóit és magát az Ős-Óczeán vizét is a lehülő Föld kiszabaduló gázaiból származtatják. Sok nagy hőfokú konyhasós hévíz, így a karlsbadi hőforrások juvenilis vize, támogatja ezt a magyarázatot. *Dr. Lóczy Lajos.*

Az emberbőr ipari feldolgozása. Az ember bőre felszínes megtekintésre a test legnagyobb részén nagyon vékonynak s ezért ipari feldolgozásra teljesen alkalmatlannak látszik. De már a bőrön ejtett első metszés megtanít, hogy a bőr korántsem oly vékony, mint a milyennek hajlékonysága és síma felszíne alapján gondoljuk. Az ember bőre a test felszínén nem mindenütt egyforma vastag. Így a törzsön vékonyabb a háton, mint a hasoldalon, mig a végtagokon annak az oldalnak a bőre vékonyabb, a mely felé azt behajlítjuk. Általában a férfi bőre vastagabb, mint a nőé.

Nem tekintve némely különösen vékony, vagy vastag helyeket (dobhártya, szemhéjak, talp, tenyér), a bőr vastagságát, a bőr alatti szöveteket nem számítva, 1—4 mm vastagnak mondhatjuk. E számadat szerint az emberbőr ipari feldolgozásra igen is alkalmas, és hogy azt már iparilag fel is dolgozták, arra a múltban példát is találhatunk.

Egy a középkorból ránk maradt emberbőrbe kötött foliáns nem páratlan ritkaság a régiségbúvár és történész előtt. Alkalmam volt BALLAGI ALADÁR egyetemi tanár könyvtárában egy ily könyvet megszemlélnem, melyről TÖRÖK AURÉL egyetemi tanár állapította meg, hogy a hónaljból vett emberbőrbe van kötve. Bár a könyv 1554-ből való, a kötés tökéletesen ép, sőt ebben a tekintetben teljesen megegyezik a többi ugyanilyen korbeli tehénbőrkötésekkel. Különben színe is hasonlít az utóbbiakéhoz.

Természetesen az emberbőr ily feldolgozását nem űzhették iparilag, inkább csak egy-egy könyvbarát-főur ötlete lehetett a török-magyar harczok alatt egy-egy könyvének kötésére a bőven termő emberi anyagot felhasználni.

Egy másik, még érdekesebb példát találunk HYRTL anatómiájában. HYRTL a következőket jegyzi meg: A franczia forradalom alatt a meudoni bőrgyár, hogy olcsó bőrt állíthasson elő, feldolgozta a kivégzettek bőrét. A férfi bőre jobbnak bizonyult a zergebőrénél, a nő bőrét azonban csak kevésbbé tartós bőrmunkák készítésére lehetett felhasználni. *Szent-Györgyi Albert.*

A kakuktojás színbeli alkalmazkodása. BALDAMUS-nak arra a kétségkívül egyes esetekben helyes megfigyelésre alapított általánosítását, hogy a kakuk tojása mindig olyan színű, mint azoké az apró madaraké, a melyeknek fészkébe szokta egy-egy tojását csempészni, többen megint csak egyes észleletek alapján, megerősíthetni vélték, s így vált mondhatnók közmondássá a kakuk ama bűbájos tehetsége, hogy „tojását hasonló színűvé tudja tenni ama fészek tojásához, a melybe az övét akarja tojni". Pedig a dolog a valóságban nem egészen így van. BREHM szerint a kakuktojás a madár nagyságához arányítva nagyon kicsiny, alig nagyobb a verébtojásnál, alakja szerint nem igen, de színére nézve nagyon változatos; alapszíne élénk sárgászöld, vagy ibolyaszürke s nagyon változatos nagyságú és sűrűségű barna pettyekkel tarkázott; általában véve oly változatos alapszínű és tarkázatú, mint egyetlen más madárnak tojása

sem. REY szerint mindegyik tojó valamennyi tojásának bizonyos határozott jellege van. Mindegyik tojó csak egy-egy tojást tojik ugyanabba a fészekbe, és pedig csak olyanba, a melyben már van tojás. Valószínű, hogy ugyanaz a tojó csak egy bizonyos fajú madár fészkébe tojik, még pedig olyan fajúnak fészkébe, mely őt is kiköltötte és fölnevelte. Csakis szükségből tojik más fajú madár fészkébe. Ama 117 madárfaj közül pedig, a melynek fészkébe szokta a kakuk tojását csempészni, aránylag csak kevésnek tojásához hasonlít a kakuktojás. REY 597 kakuktojás között mindössze csak 180 (=30·2%) olyant talált, a mely az ápoló anyának tojásához hasonlított; leggyakrabban (57 esetben) a kerti rozsdafarknak *(Erythacus phoenicurus)* tojásához hasonlított. Ezek szerint tehát a BALDAMUS-féle felfogás, mint sok más elhamarkodva kimondott általánosítás, nem egyezik meg a valósággal.[1]

Dr. Id. Entz Géza.

Az esőcseppek nagysága. SPENCER C. RUSSELL angol meteorológus körülbelül két éve foglalkozik az esőcseppek nagyságának mérésével. Vizsgálatairól nemrég beszámolt a londoni Royal Meteorological Society legutóbbi ülésén.

Vizsgálatait még nem fejezte be, de máris megállapíthatta, hogy leggyakoribb a 2, vagy 3 mm átmérőjű esőcsepp. Az első nagyság a felfogott esőcseppek számának 29%-a, a második 25%-a. Azonkívül talált még 20% 1 mm átmérőjű és 12% 1 mm-nél kisebb átmérőjű esőcseppet. Nagyobb átmérőjű cseppek már aránylag ritkábbak. Így például 4 mm átmérőjűt csak 8%-ot, 5 mm átmérőjűt 5%-ot és 6 mm átmérőjűt már csak 0·8%-ot talált.

Ebből látszik, hogy az esőcseppek valóban sokkal kisebbek, mint azt a pusztán szemmel való megfigyelés alapján hinnők, a mi valószínűleg az előálló fényhatások okozta látásbeli csalódáson alapszik.

K. Lehotzky Gyula.

A legnagyobb légnyomás Európa területén. Európában a legnagyobb légnyomás a téli hónapok folyamán az európai Oroszország keleti részén (tehát a szibériai maximumokhoz közel) szokott lenni. A mint SCHIPTSCHINSKY W. a „Meteorologische Zeitschrift"-ben irja, 1910. november 26-ikán és 27-ikén mérték Forstei Borowojeban és a vele szomszédos Tomaschew-Korokban (Samara) az eddig Európában megfigyelt legnagyobb légnyomást, a mely 0°-ra és tengerszínre vonatkoztatva 800·2, illetve 800·1 milliméter.

Ázsiai Szibériában még ennél nagyobb légnyomás sem ritkaság. Ezek közül az eddig megfigyelt legnagyobbat 1900. január 23-ikán mérték Barnaulban Kelet-Szibériában, még pedig 808·7 mm-t, 0°-ra és tengerszínre vonatkoztatva.

K. Lehotzky Gyula.

[1] V. ö. BREHM's Tierleben. Vögel, II. köt., 1911, 440. lap. — W. HAACKE, Zur Stammesgeschichte der Instinkte und Schutzmale; Biolog. Centralblatt, XVI. köt., 1896, 230. lap. — ENTZ G., Az állatok színe és a mimicry; Természettudományi Közlöny, XXXVI. köt., 1904, 441. lap.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1912. április 17-ikén.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Entz Géza alelnök, Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Farkas Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Jablonowski József, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Moesz Gusztáv, Rátz István, Schilberszky Károly, Szarvasy Imre, Szily Kálmán, Thaisz Lajos, Tuzson János és Udránszky László választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

A múlt ülés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése után az *elnök* indítványozza, hogy a választmány a pénztár megvizsgálására Lakits Ferencz, Muraközy Károly és Schilberszky Károly választmányi tagokat kérje meg. — A választmány ilyen értelemben határoz.

Ilosvay Lajos első titkár Pátkay Lajos hagyatéka ügyének mostani állásáról tájékoztatja a választmányt. — A választmány a jelentést tudomásul veszi és az első titkár előterjesztéseihez hozzájárul.

Zemplén Győző ismerteti a pénzügyi bizottságnak gazdasági ügyekben és Méhely-nek *Magyarország csúszómászói* cz. műve kiadása ügyében hozott javaslatait, melyeket a választmány elfogad s végrehajtásukkal megbizza a titkárságot.

Az *első titkár* bemutatja az oxfordi entomológiai kongresszusra szóló meghivót. — A választmány Társulatunk képviseletére Horváth Géza választmányi tagot kéri meg.

Az *első titkár* jelenti, hogy múlt hó 23-ikán és 24-ikén Pozsonyban Társulatunk két népszerű természettudományi estélyt rendezett, melyeken Lengyel Béla a cseppfolyós levegőről, Farkas Géza pedig a festői színhatások fiziológiájáról tartott kisérletekkel és vetített képek bemutatásával illusztrált előadást. Mindkét előadást pozsonyi tagtársaink nagy lelkesedéssel fogadták. Az első titkár indítványozza, hogy a választmány Társulatunk nevében köszönetet szavazzon az előadóknak, továbbá Dr. Brolly Tivadar Pozsony polgármesterének, Jankó Zoltán pozsonyi városi tanácsnoknak és Dr. Pantocsek József kórházigazgatónak előadásaink sikerének biztositása érdekében kifejtett fáradozásukért. — A választmány örömmel hozzájárul az első titkár indítványához.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja a beérkezett ajándékkönyveket. A szerzők ajándékai: Mágocsy-Dietz S., Emich Gusztáv; Hérics Tóth Jenő és Osztrovszky A., A tengeri malátáról.

Karlovszky Geyza pénztárnok szomorúan jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 6 tagtársunk haláláról értesült. Elhúnytak: Enczmann Lipót urad. intéző Székesfehérváron (36 év óta tag), ifj. Földes Lajos banktisztviselő Aradon, Hets József vegyészmérnök Szabadkán, Nemes Endre kegyesr. házfőnök, főgimn. igazgató Kolozsváron, Scholtz Lajos igazgató Budapesten (32 év óta tag) és Dr. Szilágyi Károlyné ügyvéd neje Bezdán. — A választmány a veszteséget szomorúan veszi tudomásul.

Kilépésöket jelentették 5-en. Törlésre ajánl a titkárság 90-et. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Dr. Alexyné Réthfalvay Etelka,	Gorka S.
Antonyi László tanító,	Chalupka Árpád.
Dr. Aufricht Ede orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Balog Dezső orvos,	Gorka Sándor.
Bánfi Miklós főellenőr,	Laboda Ferencz.
Bauer Zsigmond üzemvez.,	Bergmann Gy.
I. Beleznay Károly gyógyszer.,	Czibulka J.
Bernáth József műszaki tisztv.,	Havlina E.
Dr. Biró Dezső orvos,	Gorka Sándor.
Bleuer Jenő földbirtokos,	Spányi Géza.
E. Bocskó Teréz főv. tanítónő,	Andorko K.
Borhy László üzemvezető,	Rácz Simon.
Dr. Czukrász Gyula járásorvos,	Gorka S.
Dietz Henrik tanító,	Sauer Frigyes.
Domokos Mihály gyógyszer.,	Marothy Gy.
Fábián Ferencz pénzt. tisztv.,	Szarvas G.
Dr. Falb Virgil orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Félegyházy Ernő k. ig.-főorv.,	Gorka S.
Dr. Fischer Samu orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Fodor Viktor orvos,	Gorka Sándor.
Fodor György csendőrhadnagy,	Kende Gy.
Gattein Gábor műegyet. hallg.,	Kernstock B.

Új tag:	Ajánló:
Gerle András m. kir. kezel. vez.,	Tar Istv.
Dr. Godán Ferencz közs. orvos,	Gorka S.
Gombos Géza földbirtokos,	Raffay Géza.
Dr. Groó Béla orvos,	Hajts L. és Gorka S.
Grossberger Jenő építész,	Frank Miklós.
Groszmann Nándor főerdőkezelő,	Láng A.
Dr. Halász Albert ügyvéd,	Gorka Sándor.
Heincz Lucza,	Jolánkai Vilmos.
Dr. Hoff Móricz fogorvos,	Gorka Sándor.
Dr. Holländer Adolf m. járásorv.,	Gorka S.
Dr. Hubert Mihály ker. orvos,	Gorka S.
Dr. Hugel József járásorvos,	Gorka Sánd.
Imre János pénzügyi tisztv.,	Kelemen B.
Dr. Jaeger Béla főh. urad. orvos,	Gorka S.
Janzsó Ferencz joghallgató,	Krausz Móz.
Jávorszky János lelkész,	Hábel István.
Kardeván Vilmos műsz. tisztv.,	Havlina E.
Kernstock Károly festőműv.,	Kernstock B.
Dr. Kertész Lipót gyári orvos,	Gorka S.
Kilb Lajos törv.-széki jegyző,	Joanovits E.
Kiss Béla máv. főmérnök,	Gábor Sándor.
Kopcsa István főtanító,	Sziklaki Iván.
Kostial Antal máv. oszt.-mérn.,	Kemény A.
Köves Géza állatorvos,	Tábor Gyula.
Dr. Kovácsics Sándor jár.-orv.,	Gorka S.
Kozics István műépítész,	Ottó Sándor.
Dr. Kürthi Arthur vár. tisztiorv.,	Gorka S.
Küssler Elly tanárjelölt,	Küssler Nóra.
Dr. Kruk Zoltán trvsz. jegyző,	Madarassy B.
Dr. Lakatos Izsó orvos,	Gorka Sándor.
Langer István főszolgabiró,	Kovács Béla.
Lantos István építőmester,	Ottó Sándor.
Lassányi József gyógysz.,	Szunyoghy F.
Dr. László Ernő körorvos,	Gorka Sándor.
Dr. Látrányi Sándor orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Lénárd János urad. ügyész,	Windisch R.
Lendvay Károly honv. főhadn.,	Lendvay P.
Lengyel Oszkár ipari mérnök,	Hirschl M.
Liptai Albert min. számv.,	Bernát, Lipták.
Dr. Lukács Imre vár. tisztiorvos,	Gorka S.
Dr. Mayer Gyula gyári orvos,	Gorka S.
Dr. Metzler Jenő tkp. h. igazg.,	Metzler G.
Mildschütz Ottó bölcs.-hallg.,	Ladány J.
Dr. Moór Emil orvos,	Gorka Sándor.
bojeni Moser Ernő ügyvédjel.,	Andorko K.
Nagy Ákos m. k. rendőrfogalm.,	Krállics J.
Dr. S. Nagy Lajos közjegyzőhely.,	Raffay G.
Nemetz János m. kir. segédmérn.,	Gábor S.
Dr. Nesztor Jenő bányaorvos,	Gorka S.

Uj tag:	Ajánló:
Dr. Neumann Lipót vár. tisztiorv.,	Gorka S.
Dr. Nyúl Pál tb. aljegyző,	Ottó Sándor.
Obornyák László, műsz. tisztv.,	Hegedüs T.
Oláh Béla kir. kulturmérnök,	Trummer Á.
Orbán Dénes közs. pénztáros,	Deák Laj.
Dr. Péchy Károly máv. orv. t.-adó,	Gorka S.
Pintér Győző máv. áll.-előljáró,	Bartos L.
ifj. Potzner Gyula banktisztv.,	Rothermel K.
Dr. Püski István orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Ráth Imre járásorvos,	Gorka Sándor.
Dr. Reisfeld Adolf orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Simonovics Radivoj orvos,	Gorka S.
Sonnenschein Sándor gyszgy.,	Kerekes L.
Soltész Elek szigorló orvosnöv.,	Gorka S.
Soó Sándor ref. lelkész,	Deák Lajos.
Dr. Steiner Jenő körorvos,	Gorka Sándor.
Dr. Stráner Gyula fegyint. orvos,	Gorka S.
Dr. Strömpel István körorvos,	Gorka S.
Dr. Sugár Bertalan jár. és körorv.,	Gorka S.
Dr. Székely Dezső várm. t. főorv.,	Gorka S.
Dr. Széki Tibor egy. m.-tanár,	Ilosvay L.
Dr. Szilvásy Béla orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Szirmay Vilmos körorvos,	Gorka S.
Dr. Csajághi Szőke Károly körorv.,	Gorka S.
Sztrelkó Árpád műszaki tisztv.,	Havlina E.
Szunyogh András trvsz. biró,	Noszkó I.
Dr. Tarjáni Rezső jár. tisztio.,	Hanzéros G.
Taxner Béla okl. mérnök,	Pohl Béla.
Dr. Tóth Samu körorvos,	Gorka Sándor.
Dr. Tóth Zsigmond tb. m. főorv.,	Gorka S.
Turcsányi István kereskedő,	Dósa Imre.
Dr. Untervéger Péter orvos,	Gorka Sánd.
Vas János m. kir. bányaesküdt,	Tar Istv.
Dr. Veress Andor Mihály műtő,	Gorka S.
Virágh József járásbiró,	Czibulka János.
Dr. Vitéz Lajos bányaorvos,	Gorka Sánd.
Wagner Gyula kir. s. mérnök,	Berger I.
Dr. Wéber Gyula orvos,	Gorka és Kolling.
Weinmann Jakab tanító,	Sauer Frigyes.
Weisz Miklós okl. g.-m., földb.,	Varsányi E.
Dr. Weisz Géza orvos,	Gorka Sándor.
Weldin Károly járásbiró,	Czibulka János.
Dr. Wessel Flóra asszisztens,	Darvas F.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottakat, számszerint 114-et, a választmány a rendes tagok sorába iktatja. Velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9804-re emelkedik, kik közt 341 alapító és 313 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(5.) **Magyarország időjárása 1912. márczius havában** egészben nagyon enyhe és esős volt. Jóllehet a hőmérséklet az egész hónapon át rendes értéke fölött járt, mégis aránylag legenyhébbnek bizonyult az első harmada, legkisebb volt az eltérés a hónap derekán, míg az utolsó harmadban a hőmérséklet többlete ismét jelentékenyebb lett. Hozzávetőleg a hőmérséklet havi közepe 3 fokkal magasabbnak mutatkozik a több évi átlagnál, a mi az egész hónap enyheségét eléggé bizonyítja. Erről a következő adatok is tájékoztatnak:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	3·4	0·0	+ 3·4
Ószéplak	6·6	3·6	+ 3·0
Ógyalla	7·2	4·2	+ 3·0
Herény	7·6	4·5	+ 3·1
Csáktornya	8·3	4·9	+ 3·4
Temesvár	9·0	5·5	+ 3·5
Budapest	7·9	4·5	+ 3·4
Turkeve	7·5	4·7	+ 2·8
Ungvár	7·6	3·8	+ 3·8
Kolozsvár	6·3	2·8	+ 3·5

Mindazonáltal túlságos magas hőmérsékletben nem volt részünk és a hőmérséklet maximuma, mely jobbára 17-ikén jelentkezett, alig érte el rendes értékét. Inkább az erős lehülések hiánya jellemző a hőmérséklet mérlegére nézve; a 16-ika körül észlelt legalacsonyabb hőmérséklet alig sülyedt egy-két fokkal 0° alá és érezhetőbb fagy egyáltalában nem fordult elő. A terminus-adatokból kikeresett szélsőségek napja és nagysága néhány állomáson a következő:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	15·0	27	— 6·4	14
Ószéplak	18·0	27	— 2·8	14
Ógyalla	19·2	27	— 2·8	14
Herény	19·8	27	— 0·6	14
Csáktornya	19·7	24	— 1·2	14
Temesvár	19·1	28	— 2·0	16
Budapest	19·4	27	— 1·3	16
Turkeve	17·9	27	— 2·0	16
Ungvár	18·0	27	— 2·2	16
Kolozsvár	18·1	21	— 4·5	15

A csapadékbőség ezúttal is országszerte tapasztalható volt. A lecsapódásokban csak 15-ike előtt és a hónap végén állott be némi szünet, egyébként azok gyakran ismétlődtek és pedig a hegyvidék kivételével kizárólag eső alakjában. Zivatarokat 11-ike és 19-ike körül észleltek az ország nyugati és középső részén. A csapadék havi összege, eltérése az átlagos mennyiségtől és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	87	+ 47	21 (6)
Selmeczbánya	94	+ 32	16 (6)
Ógyalla	66	+ 26	15 (1)
Herény	61	+ 14	20 (1)
Csáktornya	158	+ 98	18 (3)
Temesvár	62	+ 23	18 (0)
Budapest	86	+ 41	14 (0)
Turkeve	61	+ 24	16 (2)
Ungvár	98	+ 54	18 (2)
Kolozsvár	43	+ 9	11 (2)

A hónap borultabb volt, mint máskor. Átlag a szemhatár hat tizedrészét felhőzet takarta. A légnedvesség körülbelül 5%-kal nagyobb volt a kellőnél. A légnyomás havi közepe majdnem 1 mm-rel magasabb az átlagnál, a mely Budapesten a tengerszín magasságában 760·7 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 13-ikán reggel 771 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 19-ikén reggel 751 mm-rel. A talajhőmérő Budapesten 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 6·8, 5·2, 5·4, 7·0 C°. Az átlagos napi elpárolgás 0·8 mm. Az átlagos napfénytartam 4·4 óra, a legnagyobb 9·4 óra 30-ikán.

Az időjárási térképekből megtudjuk, hogy e hónapban barométeres maximum se északnyugaton, se északon nem mutatkozott. Ez a tény összefügg az időjárás enyheségével. Viszont a száraz idő uralmának nem kedvezett az a körülmény, hogy Közép-Európában sem állapodott meg a barométeres maximum hosszabb ideig és hogy azonfelül az északnyugati depressziók nyúlványai, vagy az azokban keletkező másodrangú depressziók sok zavart okoztak.

Mindjárt a hónap kezdetén délen észlelhettük a magas nyomást és északnyugaton, az Atlanti-tengeren, a barométeres depressziókat. Időjárásunkra azonban azok a másodrendű depressziók voltak hatással, melyeket hazánk közelében az izobárok kanyarulataiban 2-ikán és 3-ikán gyengébben, majd 4—7-ikén élesebben lehetett felismerni, míglen 8-ikán azok helyén önálló depresszió fejlődött, mely hazánkon kelet felé áthaladt. A légnyomás ez eloszlásával voltak kapcsolatosak a gyakran megújuló esők, melyek főleg 8-ikán megerősödtek. 11-ikén és 12-ikén, midőn a légnyomás eloszlása nagyon egyöntetű volt, az idő zivataros jellegű lett. 13-ikán a magas nyomás nyugatról felénk terjeszkedett, mire az esős jelleg egy-két napig csökkent és egyben derült ég mellett lehűlés jelentkezett. 15-ike után egy északnyugaton veszteglő depresszió déli nyúlványai megint csapadékosra változtatták az időt. A hőmérséklet egyszersmind 19-ikén a mély depresszió előrehatolásával emelkedett. A többé-kevésbbé általános esőzés 24-ikéig napirenden volt és akkor a depresszió eltünésével megszünt. 25-ikén a nyugatról terjeszkedő barométeres maximum hatáskörébe jutottunk, az idő szárazabbra fordult és fölmelegedett, különösen 27-ikén, a mikor a maximum magva délnyugatra tolódott. A szárazabb jelleg meg is maradt a hónap végéig, kis esők csupán az északkeleti tájakon voltak, melyeket egy északkeleti mély depresszió surolt.

Dr. Róna Zsigmond.

KÉRDÉSEK.

(27.) Megjelenik-e újra a peronoszpóra, mely a burgonya leveleit összesodorja, fekete színűvé teszi és a termést is felényire szállítja le, a következő évben, ha burgonyát ültetek ugyanoda?

G. J.

(28.) Használható-e a kőszén tiszta hamuja más konyha- és egyéb hulladékkal, pl. emberi hulladéktőzeggel stb. vegyesen a virágos kert trágyázására? Nem ártalmas-e a kőszén hamuja a növényekre?

R. M.

FELELETEK.

(27.) **A burgonya peronoszpórája.** A burgonya „peronoszpóráját" a *Phytophtora infestans* DE BARY nevű gomba okozza, mely nemcsak a leveleket, hanem többnyire a gumókat is fertőzi. Ily gumóban a gomba az átteleltetés alatt, ha az eltartás nem volt elég száraz, tovább fejlődik s így a gumóból fejlődő növényt is fertőzi. Ez a fertőzés azonban a talajból is megtörténhetik és általában főként attól függ, hogy tavaszszal esős és meleg-e az időjárás, a mi a gomba fejlődését nagyon elősegíti. Miután tagtárs úr fölemlíti, hogy a levelek összesodródtak, nem lehetetlen, hogy Phytophtorán kívül az újabban nagyon elterjedt levélsodródás nevű betegség is megtámadta a növényt. Ezt a betegséget a gumón bajosan lehet megállapítani, ellenben a Phytophtora biztosan fölismerhető, ha a gumókat is megfertőzte. Tessék mintegy 100 gumót (ha az egész mennyiség kicsi, kevesebb is elég) a m. kir. növényélet- és kórtani állomásnak Magyaróvárra bérmentve beküldeni; az állomás ily ügyekben díjtalanul ad részletes és beható felvilágosítást és útmutatást.

Dr. Doby Géza.

(28.) **Ártalmas-e a kőszén hamuja a növényeknek?** A kőszén hamujában vas, aluminium, kálczium (mintegy 3·5%), magnézium (0·8%), kálium (0·2%), szénsav, kénsav (1%) és foszforsav (0·2%), sókká egyesülve van. Mindez a növényeknek nem árt, de nem is használ, mert e vegyületek sokkal nehezebben válnak oldhatókká, mint a termőtalajban levő növényi tápláló anyagok. Legfeljebb arra lehet jó a szén hamuja, hogy a vele kevert hulladékot porhanyóvá tegye, s így egyenletesebben eloszlassa. Régebben a kőszén salakját a kerti edények aljára tették, hogy az edényben levő föld jobban szellőződjék: ily czélra alkalmas is. A kérdést tevő tagtárs úr talán arról hallott, hogy a fahamut (vagy a faszén hamuját) használják trágyázásra; a fa hamuja erre nagyon alkalmas, mert, a szerint, a milyen eredetű, 6—30% káliumot és 4·5—9% foszforsavat tartalmaz.

Dr. Doby Géza.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. MÁJUS 15. 554. FÜZET.

Visszaemlékezések Dohrn Antalra.

Alig hült ki a jenai hamvasztóház kemenczéje, mely DOHRN ANTAL tetemeit átadta a tűznek s az örök emlékezetnek; alig hervadtak el a rózsák, melyek akkor, 1909. október 3-ikán, egy verőfényes, meleg őszi napon a jenai temetőt illatozó pompával ékesítették: a nápolyi egyetem és Nápoly városa együttes ülésben ünnepelték deczember 5-ikén DOHRN ANTAL emlékezetét, miután már október 7-ikén megalakult volt egész Olaszország közéletének vezetőiből az a nagy bizottság, a mely föladatául tűzte ki, hogy neki a nápolyi Villa Nazionale-ban a zoológiai állomás, az ő nagy alkotása előtt szobrot emeljen.

Mi lehet oka annak, hogy Olaszország egy idegen, egy német tudós emlékét ennyire megtiszteli? Bizonyára nemcsak az, hogy DOHRN ANTAL az ő életének fő művét, a nemzetközi zoológiai állomást, Nápolyban alkotta meg. És nem is csak az, hogy DOHRN ANTAL kiváló szaktudós, nagy értékű élettudományi munkák irója volt s mint ilyen is dicsőséget szerzett második hazájának, Olaszországnak; hisz nem lett negyven évi ott tartózkodás után sem olasz állampolgárrá, hanem megmaradt maga is, négy fia is német állampolgárnak. Talán nem tévedek, ha Olaszország hálájának fő okát abban keresem, hogy DOHRN ANTAL a nápolyi zoológiai állomás szervezetében és csaknem négy évtizedes igazgatásában, valamint a saját egész életében, a világ legkülönbözőbb nemzeteiből évről évre köréje sereglő szakemberekkel szemben az igazi, a szó legnemesebb értelmében vett nemzetköziségnek ő előtte ilyen tiszta formában talán nem is létezett példáját adta. Értem azt a nemzetköziséget, internaczionálizmust, mely semmitől sem áll távolabb, mint a hontagadó világpolgárságtól, a kozmopolitaságtól, mert büszke a saját nemzetére és hű fia a maga külön hazájának; de megbecsüli és elismeri minden más nemzet külön törekvéseit, sőt ilyen külön nemzeti törekvések útján tartja csak szolgálhatónak az emberi továbbfejlődést s ezért azokat testvériesen előmozdítja maga is, és önzetlenül kiveszi részét a különböző nemzeteket közösen érdeklő, közös megegyezéssel intézendő ügyek szolgálatából. Ez a nemzetköziség nem egyéb, mint kölcsönös

támogatása, a jogosság határain belül, az egyes nemzetek saját törekvéseinek és vállvetett előmozdítása az egész emberiség közös érdekeinek. Nem lehet nemzet oly kicsiny, oly szegény és elmaradott, hogy az igazi nemzetköziségnek erre a támogatására ne számíthatna és ebből a közös munkából részt ne követelhetne, sőt ne számíthatna esetleg akár arra is, hogy a közös munkában az ő fiai vezessenek. A ki igazán nemzetköziesen gondolkodik, nagyon jól tudja, elismeri és nyiltan vallja is, hogy az agyvelő dúczsejtjeinek száma, melyeknek munkájából a szellemi nagyság összetevődik, nem függ attól, ki milyen számos nemzet tagjául született.

DOHRN ANTAL lelkes bámulója volt az olasz nemzeti sajátságoknak és kezdettől fogva sok olasznál jobban bizott az Unita Italia jövendőjében és világtörténeti hivatásában. Soha senki sem hallotta tőle kicsinylését annak, a mi az olasz dolgokban kezdet és kezdetileges volt; olasz vállalkozások kudarcza fölött, pedig az ifjú Itáliát is érte sok ilyen, kárörömöt nem mutatott. De tőle telhetőleg, és tőle meg a nápolyi zoológiai állomástól ugyancsak sok tellett, segített megalapítani és nagyra növelni az élettudományok újabb olasz iskoláját. Nincs ma számot tevő művelője az élettudományoknak Olaszországban, a ki hosszabb-rövidebb ideig ne dolgozott volna a nápolyi zoológiai állomáson, ott nemcsak módot és alkalmat nyerve a munkára, hanem szellemi, erkölcsi, sőt igen sokszor anyagi támogatást is, mindeniket legfőképpen DOHRN-tól személyesen. Az olasz egyetemek élettudományi tanszékeinek mai birtokosai közül számosan ott keresték meg, mint az állomás alkalmazottai, ifjú éveik kenyerét, de nem lélekölő, gépies munkával, hanem szabadon és kedvük szerint foglalkozva a tudománynyal, a mely munka eredményeinek csak közlését foglalta le kiadványai számára az állomás.

És a mi méltatást és támogatást kijuttatott DOHRN az olasz tudósok mindenkori fiataljainak, abban hasonló bőséggel részesített minden más nemzetbelit, a ki intézetét tudományos munkálkodásra fölkereste. Volt részünk benne nekünk magyaroknak is. Talán számunkhoz képest aránytalanul nagy részünk. Én nekem legalább mindig úgy rémlett, én mindig úgy éreztem, hogy bennünket megkülönböztető szívességgel látott és támogatott. Lehet, hogy minden nemzetbeli ugyanezt érezte. Ha így van, nem ez-e a legfényesebb bizonyítéka DOHRN ANTAL nemzetközi tapintatának?

BOVERI TIVADAR, a würzburgi egyetemen az állattan tanára, a híres sejtbúvár, a ki tudományos pályafutása kezdő éveit velem együtt a nápolyi zoológiai állomáson töltötte, pompás beszédben, a melyet Gráczban, 1910. augusztusában, a VIII. nemzetközi zoológiai összejövetelen DOHRN ANTAL-ról tartott, fölvetette a kérdést, miért éri minden nemzeteknek



DOHRN ANTAL.

(1840—1909.)

az utóbbi évtizedekben elhúnyt nagy életbúvárai közül éppen DOHRN-t az eddig példátlan kitüntetés, hogy érdemeiről az összejövetel külön ünnepi ülésben emlékezik meg és emlékének megörökítésére nemzetközi mozgalmat indít?

A BOVERI adta magyarázat az volt, hogy, ha mások többet tettek is az élettudományokért, nevezetesen az állattanért, DOHRN-nál nem tett senki többet az életbúvárokért, főleg a zoológusokért. Voltak nála nagyobb és különösen szerencsésebb kutatók, de nem tett senki nagyobb szolgálatokat magának a kutatásnak. Van ebben is sok igaz. Magyarázatul mégsem elegendő. A nemzetközi együttérzésnek azt a fokát, mely DOHRN érdemeinek elismerésében megnyilatkozott, csak DOHRN példaadása az eszményi nemzetköziségben magyarázhatja egészen meg.

Az emléke iránt hálával adózók között azonban mindenesetre elől kell járniok a kisebb nemzetek fiainak: a magyaroknak, hollandusoknak, belgáknak, dánoknak, svédeknek, norvégeknek és a lengyeleknek. Mert a különben minden idegszálával és minden csöpp vérével germán, sőt porosz DOHRN-ban még a lengyelek történeti jelentősége és nemzeti törekvései is őszinte méltatásra leltek. Huszonnégy éven át kisértem figyelemmel, még pedig eléggé benső közelségből DOHRN ANTAL-t, mint embert, mint tudóst és mint a nápolyi zoológiai állomás vezetőjét, és úgy láttam, hogy a németek, angolok és oroszok mellett amaz úgynevezett kis nemzetek fiai éppen nem szorultak háttérbe; inkább mindenféle elsőbbségben részesültek és irántuk DOHRN szinte tüntető rokonérzést mutatott.

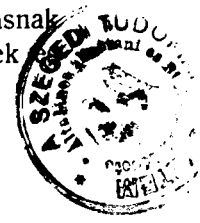
Arról, bár talán nem is illenék, lehetetlen nem szólnom, hogy mit köszönhetek én magam DOHRN-nak és a nápolyi zoológiai állomásnak. Mint gyermekifjú kerültem oda először 1886-ban; de olyan fogadtatásra találtam, minden külön pártfogás és beajánlás nélkül, és olyan bánásmódban részesültem, mely egy meglett tudós kötelességérzetét és felelősségét keltette föl bennem. Huszonnégy éves voltam, midőn, alig egy évi ott tartózkodás után, DOHRN egy nagy monografia megirását bizta reám, az állomásnak „Fauna und Flora des Golfes von Neapel" című vállalata számára. És ebből a megbizásból, törekvésemből, hogy a megbizásnak magyarságomra becsületet hozó módon megfelelhessek, sarjadott ki egész tudományos munkásságom. Feladatom megoldása közben olyan fölfedezésekre jutottam, melyeknek kiaknázása az élettudományra nézve sokkal fontosabbnak mutatkozott, mint a monografiának hamaros befejezése. De eredményeim közzétételére egyébként sem riadt vissza DOHRN a legnagyobb anyagi áldozatoktól akkor, midőn itthon egy-egy kisebb értekezésemnek is alig tudtam kiadót találni. Ő mindig készen tartotta a marsall-botot, hogy akármelyik káplárjának odaadja, ha reá szolgál. Így tett nem egy kezdő ifjút tudóssá s a mai élettudományok büszkeségévé.

Azt is bátran elmondhatom, hogy alig találkoztam idegennel, a ki Magyarország történetét és jelenlegi állapotát is jobban ismerte volna és több jóakarattal, törekvéseinknek nagyobb elismerésével itélte volna

meg. Ismerte és szerette irodalmunkat. „A falu jegyzője" EÖTVÖS JÓZSEF-től kedves olvasmánya volt; de jól tudta, hogy abban nem a mai Magyarország tükrét kell keresni. Maga is többször járt nálunk és gondosan ápolt ismeretségbe jutott közéletünknek nem egy vezető emberével a múlt század hetvenes és nyolczvanas éveiben. Például gyakran emlegette előttem ismeretségét PULSZKY-ékkal, TREFORT ÁGOST-tal, SZILÁGYI DEZSŐ-vel. Az öreg PULSZKY FERENCZ-czel, tudom, állandó levelezésben volt, mert érdekelte minden: politika, szépirodalom, képzőművészet, zene egyaránt. Azok közé az általános és nagy műveltségű emberek közé tartozott, a kiket sem szaktudományuk, sem, még kevésbbé, anyagi boldogulásuk kérdései nem foglalnak le teljesen. És a minők, sajnos, mindenütt hovatovább ritkulnak.

Mindezek, a miket most itt hamarjában elmondottam, azok közé a dolgok közé tartoznak, melyeknek ismerete szükséges, hogy DOHRN ANTAL-nak s a nápolyi zoológiai állomásnak valódi jelentőségét megérthessük.

DOHRN ANTAL német zoológus volt. Született Stettinben 1840. évi szeptember 26-ikán, mint DOHRN KÁROLY ÁGOST-nak, egy nagy műveltségű, gazdag gyárosnak és lelkes bogárgyüjtőnek, jónevű entomológusnak fia. 1865-ben bölcsészetdoktorrá, majd 1868-ban a jenai egyetemen magántanárrá lett. Az akkori német tudományos és egyetemi viszonyokkal elégedetlenül, csakhamar úgyszólván elmenekült hazulról és Messinába ment, hogy ott a tengerszorosnak régóta híres gazdagságú állatvilágát tanulmányozza. A magára hagyott búvárnak tehetetlenségét tapasztalva a tenger titkaival szemben, lassanként nagy és merész elhatározás érlelődött meg benne és a múlt század hetvenes éveinek elején Nápolyban, a tenger partján a tenger életének kutatására egy intézetet épített, szerelt föl és látott el mintaszerűen szervezett tudományos személyzettel. Abba az intézetbe belefektette tekintélyes magánvagyonát és harmincz éves korától, 1870-től kezdve haláláig itt élte munkájának legnagyobb részét. És azt az intézetet minden magánérdek, minden anyagi haszon nélkül, az egyes művelt nemzetektől dolgozó asztalok bérlete fejében csupán némi hozzájárulást kérve az intézet fönntartásához, megnyitotta az egész világ tudósai előtt, hogy ott végezzék, vizsgálati anyaggal és minden eszközzel bőven ellátva, a tenger állat- és növényvilágára vonatkozó búvárlataikat. Így lett *a nápolyi nemzetközi zoológiai állomásból (Stazione zoologica di Napoli)*, a hogyan intézetét elnevezte, egy immár csaknem 40 éve tartó, állandó nemzetközi zoológiai kongresszus és a természettudományoknak a világon legkülönb szabad akadémiája, a tanulásnak és tanításnak minden szabadságával, de menten a tanulásnak és tanításnak minden kényszerétől. Kongresszus, melynek tagjai jönnek, mennek



mindig változnak, de évről évre növekedő számmal találkoznak; szabad akadémia, melynek tanulói alkalom adtán tanítók és tanítói tanulók is. A maga nemében páratlan, sajátságos intézmény. Alkotó lángész teremtette, a körülmények fejlesztették ki a csirájában foglalt erőkből következő szükségszerűséggel. Mondhatni, szerves fejlődés eredménye, tehát csak fejlődésmenetének ismerete alapján érthető meg.

Az emberiségnek igen nagy része a tengerből nyeri táplálékát, s így a tenger életének ismerete közgazdasági szempontból is fölöttébb fontos. De nem kevésbbé fontos a tudomány szempontjából általában. Hiszen az életnek a Földön a tengerek méhében kellett megfogannia; onnét indult győzedelmes útjára a fejlődés. A fejlődésnek nem egy lépcsőfokát csak a tenger őrizte meg számunkra máiglan is. Ismereteink arról, hogy mily formákban ölthet testet az élet, a tenger állatainak és növényeinek tanulmányozása nélkül nagyon is hiányosak maradnának; s ha az élet törvényei az élőlények testének alkotásában s ez alkotásnak különféle változásaiban vannak megirva, belőlük a tenger életének ismerete nélkül csak töredékeket olvashatnánk. Ma már semmi sem ingathatja meg azt a meggyőződésünket, hogy az egész földi életben szoros összetartozandóság és kölcsönösség van, hogy, a többitől elkülönítve, annak egyetlen jelensége sem érthető meg. Hiába tanulmányoznók külön-külön mindenik kődarabkát, melyekből a római Szent Péter templomban az Úr színe változását, a Transfiguratiót RAFFAELLO híres képe után összerakták: nem tudnók fölfogni az alkotó művész gondolatát. Így nem érthetjük meg a teremtésben rejlő gondolatot sem, ha nem tudjuk áttekinteni az élet összeségét. A csöpp víz parányi lakója, a földet túró féreg s a teremtés koronája, az ember: mind mozaikdarab, magában véve érthetetlen tünemény. Valaki csak képes volt az életnek ilyen fölfogásáig emelkedni, már régidő óta mind átlátta a tenger ismeretének nagy élettudományi jelentőségét.

Természetes tehát, hogy már zoológiai állomások nélkül is nem egy kiváló tudós tette búvárlatainak tárgyává a tenger életét. De a DARWIN tanainak kellett egy DOHRN ANTAL lelkét áthatnia, hogy olyan valami, mint a nápolyi zoológiai állomás, létrejöhessen.

FILIPPO CAVOLINI példája, kinek halála századik évfordulóját 1910. szeptemberében ünnepeltük Nápolyban, eléggé megmutatta, mily nehézségekkel kellett küzdenie a maga erejére utalt tudósnak, ha a tenger világát meg akarja vala ismerni. Pedig CAVOLINI otthon volt Nápolyban; lakóháza, a mai Villa de Melis, a Posillipón, a tenger partján épült. Csónakja egy gyüjtő kirándulás alkalmával, kora tavaszi időben fölborult, s e baleset okozta halálát.

De mihez fogjon a búvár, a kit kutatási szomja idegen országból

vonzott a tengerhez? Hogyan szerezze meg a vizsgálati anyagot? A czéhbeli halászokkal nagyon nehéz egyezkedni; a mi a zoológusnak talán legfontosabb, az nekik nem kell, ők azt nem gyűjtik halomra csónakukban; vagy ha igen, azt hiszik, hogy, mivel úriember keresi, különös becse van, és megfizethetetlen árakat követelnek érte. A gyöngédebb állatokat meg annyira össze is zúzzák, hogy nem lehet tudományos munkára használni: hálóikban a Medusák, Siphonophorumok, Vénus-övek és a tengerszín állatvilágának legérdekesebb alakjai fölismerhetetlen kocsonyatömegekké válnak. Hogy a természetbúvár maga gyüjtsön tengeri állatokat, az sem igen lehetséges; ő legfeljebb vezetheti a gyüjtés munkáját. Más elmenni a lepkefogóval a rétre és pillangóval, bogárral szedni tele egy-egy dobozt, mint a tengerfenékről emelni ki a virágállatokat. De tegyük föl, hogy mégis megszerzi magának a szükségeseket; miként fogja már most vizsgálni, esetleg tenyészteni, tartani? Egy szárazföldi, gyalog zoológusnak ebben a részben is könnyebb a dolga; a mi lepkét vagy bogarat egyszer fölnyársalt, a mi pókot, rákot vagy férget borszeszes üvegébe belédobott, az, úgy hiszi legalább nagy részük, egyelőre el van látva; az ilyen vizsgálati anyagot könnyű messze útról is haza szállítani. Így nem bánhatunk az olyan tengeri állattal, mely, egyszerűen borszeszbe dobva, formátlan rongygyá zsugorodnék, a mely hosszabb szállítás után a rázkódás következtében darabokra szakadna? S hányadik magánembernek, vagy akár tanintézetnek is, van közel a tengerparthoz tudományos műhelye?!

Ilyen állandó tudományos műhelyet kellett létesíteni olyan helyen, a partnak olyan pontján, a hol a tenger állatvilága különösen gazdag; és föl kellett menteni a természetbúvárt az alól, hogy a vizsgálati anyag megszerzésével vesződjék. A Földközi-tengerhez képest a többi európakörüli tenger valóban koldus a mi szempontunkból; és a nápolyi öböl (valamint a Messinai szoros és a mi Quarnerónk) különösen olyan része ennek, a melyet partalakulatai és áramai a legkedvezőbb pontok egyikévé tesznek, a hol a természet szépségei s egy műkincsekkel bővelkedő város és a barátságos népesség az életet még egy állatbúvárra nézve is kiválóan kellemessé teszik.

Ezért állapodott meg DOHRN ANTAL két évi messinai próbálkozás és sok tépelődés után éppen Nápolyban azzal az elhatározással, hogy, saját vagyonának jó részét koczkára téve, nagyszabású zoológiai állomást alapít. Ez történt, a mint már mondám, 1870-ben. A tudomány évkönyveiben csaknem páratlanul áll magánember részéről az ilyen áldozatra való készség, mert hisz akkor még nagyon bizonytalan volt, hoz-e valaha az így befektetett tőke, ha nem is anyagi, de legalább erkölcsi kamatokat; lesz-e sikere a vállalkozásnak? Nem ilyen az amerikai milliárdosok

dolga. Egy ROCKEFELLER, vagy CARNEGIE könnyen odaadhatja egy-egy tudományos intézetnek azokat a megszámlálatlan milliókat, melyekre semmi szüksége, a melyek nélkül semmivel sem lesz szegényebb. De DOHRN a maga és az időtájt alapított családja létét tette áldozatával koczkára. S az ő áldozatának kisebb része is az anyagi; a nagyobbik egy egész életnek megfeszített, idegölő, izgalmas munkája.

A hogy ma áll előttünk a zoológiai állomás hatalmas épületsora a Föld legszebb öblének partján, kiterjesztve összeköttetéseit az egész művelt világra, szinte úgy tünik föl, mintha magától értetődnék létezése, mintha már legalább is 100 éve fönn kellene állania. Akkor egészen másképpen volt, és DOHRN-nak nagy elégtételül szolgálhatott már másfél évtized múltán láthatnia, miként alapítanak, berendezés dolgában a nápolyit véve mintául, nyilvános aláirás útján, sőt részvényekre is, zoológiai állomásokat. Az út akkor őserdőn vezetett át; ma jól gondozott országút vált belőle.

DOHRN tervének megvalósítása Nápoly városának vezetőinél váratlanul nagy nehézségekbe ütközött. Más mindenki visszariadt volna ezek előtt. Szinte csodálatos, hogy DOHRN, az eleinte mindenütt bizalmatlanul fogadott német, a ki akkor még az olasz nyelvet is csak töredezve beszélte, a kinek czélzatait eleinte senki sem értette meg, mint tudta rendre megnyerni a városi közgyülés vezető embereit. Nem is tekinthető soknak az a két esztendő, mire sikerült a várossal megkötnie szerződését, mely szerint a város a zoológiai állomás épületéhez átengedi a part mentén húzódó legszebb közkertjének, a Villa Nazionale-nak legszebb pontját azzal a kikötéssel, hogy az épület 30 év mulva mindenestől a város tulajdonába menjen át. Az építést 1872-ben kezdték meg; már az oromzatig haladt, midőn kiderült, hogy egy méterrel magasabb az építési engedélyben megállapítottnál. A városi képviselőtestület már-már úgy határozott, hogy le kell ezért bontani az egész épületet. DOHRN talán akkoriban küzdötte át életének legsúlyosabb napjait. Egy időben kellett tárgyalnia a nápolyi képviselőtestülettel és Berlinben az Akadémia vaskalaposaival, a kiktől függött, hogy kapjon-e az állomás fönntartásához német birodalmi támogatást. Minden nehézséget legyőzött, minden akadályt elhárított és már 1873 őszén, mint első, az állomáson dolgozhatott a későbbi híres német anatómus, WALDEYER VILMOS. Hivatalosan az állomás 1874. februáriusában nyilt meg.

Az állomás alapítási és első berendezési költségei voltak 369136 lira és 11 centesimo. A befektetések 1884 végéig, tehát kevéssel több, mint 10 év alatt 600000 lirára emelkedtek. Ebből az összegből adott maga DOHRN 302400 lirát, BEER OTTÓ nápolyi német konzul 79537 lirát s egyéb magánosok 43250 lirát; 100000 lirát a Német Birodalom, a

többit egyéb testületek. Ma az állomás leltári értéke megközelíti a 2 millió lirát.

DOHRN eleinte azt remélte, hogy a zoológiai állomással kapcsolatban a nagyközönség számára berendezett akvárium belépti díjai az intézet kiadásainak nagy részét fedezni fogják. 1875-ben volt az állomás kiadása 57332 lira, összes bevétele 55566 lira, tehát volt 1766 lira túlkiadása, és DOHRN-nak magának a bevételekből semmi sem jutott: sem fizetés, sem kamat. Az akvárium 21740 lirát jövedelmezett. Ma már az állomás kiadásai és bevételei, mindenik 200000 lira körül, nagyjában egyformák; de a bevételekben az akvárium ma sem igen szerepel többel 20000 liránál.

Sokkal jobban beváltak DOHRN számításai a másik fő jövedelmi forrást illetőleg: ez az állomás egyes dolgozó helyeinek bérlete a különböző államoktól és tudományos testületektől, asztalonként 2500 lira, illetőleg 2000 márka. 1875-ben volt 17 bérelt asztal után 33826 lira; 1905-ben, 30 évvel később, 37 asztal 92500 lirával. Legfőbb egyéb bevétel a tudományos kiadványok jövedelme, a világ minden részébe küldött múzeumi és vizsgálati anyag ára s a Német Birodalomtól, az állomás évi költségvetése hiányának pótlása címén, rendszeresen folyósított évi 40000 márka.

A hetvenes évek közepétől kezdve az állomás rohamosan hódította meg a tudományos világot, sőt, a mi eleinte még nehezebb volt, a nápolyi városi tanácsot is. Az utóbbinak első jele volt a DOHRN-nal kötött szerződésnek olyan módosítása, hogy az állomás csak 90 évvel alapítása után váljék a város tulajdonává. A második lépés volt az engedély, hogy az állomás a már szűkké vált főépület mellé egy kisebb második épületet emelhessen, mely 1887-ben el is készült s melyet 1888-tól fogva használunk. A harmadik lépés, hogy DOHRN-t 1897-ben, az állomás alapításának 25 éves emlékünnepén, Nápoly díszpolgárává választotta. Már a végleges diadalt jelenti, hogy DOHRN 10 évvel később, 1907-ben az állomás számára egy harmadik épületet is alkothatott, akkorát, mint az első és azt ezzel egy nagyobb építménnyé foglalhatta össze.

A tudományos világ fokozatos meghódítását mutatják a következő adatok. 1875 végéig dolgozott volt az állomáson 46 különböző nemzetbeli tudós: legtöbb német, azután osztrák, angol, olasz, orosz és hollandus. Már 1883-ban, egy év alatt, 41 tudós. Számuk azóta folyton emelkedik. Legtöbben húsvét táján szoktak lenni, a németek félévközti szünetének idején. A nyolczvanas évek közepén voltak ilyenkor 30-an, a kilenczvenes években 60-an; számuk a legutóbbi években már megközelítette a 100-at. Az első magyar a nápolyi zoológiai állomáson a tudományunk nagy kárára oly korán elhúnyt ÖRLEY LÁSZLÓ volt 1883-

ban és 1884-ben. Azután ment oda idősebb ENTZ GÉZA, majd ÓNODI ADOLF, PERÉNYI JÓZSEF, DADAY JENŐ és utánuk én, először 1886-ban.

Szellemi életének virágkorát az állomás a nyolczvanas évek második felében élte, midőn az ott dolgozók nagy része csaknem minden este DOHRN-ék vendégszerető házánál, a Rione Amedeón gyült össze, midőn még egészséges volt DOHRN-né, BARANOWSZKA MÁRIA, egy gazdag orosz földbirtokos és kerületi kormányzó leánya, lengyel-anya gyermeke, s így a magyaroknak is lelkes barátja, nagyműveltségű, költői lélek; midőn még DOHRN idegeit sem viselték volt annyira meg a nápolyi élet s az állomás vezetésének izgalmai, a hozzá szükséges nagy anyagi eszközök újra meg újra előteremtésének gondjai. Akkor még erejük teljességében voltak az állomásnak kezdetétől fogva tudományos oszlopai: MAYER PÁL, EISIG HUGÓ, GIESBRECHT VILMOS és az azóta, alig félévvel DOHRN után váratlanul elhúnyt LO BIANCO SALVATORE. Még ott voltak, mint az állomás alkalmazottjai SCHIEMENZ PÁL, BRANDT KÁROLY, a Sugárállatkák (Radiolaria) és VOSMAER, a Spongyafélék monografusa, és fiatal ember volt LINDEN HERMAN, az állomás titkára, sok száz tudósnak önzetlen támogatója a nápolyi élet kezdő szakának apró bajaiban. Csaknem mind a régi épület nagy dolgozó termében együtt dolgoztunk: kis helyen, szerény fölszereléssel, de nagy lelkesedéssel, melyet DOHRN, a ki mindenikünket naponként többször is fölkeresett, páratlan sikerrel tudott tüzelni. Az akkor fiatalok közül ott voltunk és állandóan érintkeztünk egymással, vitatkoztunk, mutogattuk egymásnak a készítményeinket, módszereinket, megbeszéltük gondolatainkat: velem együtt BOVERI, FLEISCHMANN, HENKING, VAN VIJHE, NOLL a botanikus, FRAAS a palaeontológus, PELSENEER, VAN REES, MAC BRIDE, ISHIKAWA, MÜLLER W., PLATE, DE BRUYNE, JANSE, GARDINER, WELDON, CERFONTAINE, FAUSSEK, LVOW, MONTICELLI, JATTA, RAFFAELE, SANFELICE és még többen, a kik a szakember előtt épp oly ismerősek volnának, mint a felsoroltak. Velünk volt ott a már idősebbek közül ismételten WEISMANN, GOETTE, KLEINENBERG, REICHENBACH, GRAFF, RABL, FAMINTZIN, KOCH, TODARO, hogy csak azokat említsem föl, a kikkel legtöbbet érintkeztem. Egy-egy félóra a könyvtár előtti loggián, egy-egy kirándulás az állomás kis gőzösén, a Johannes Mülleren, mindnyájunkat összehozott. Beszélgettünk németül, francziául, angolul, olaszul, kivel hogyan lehetett.

Nem hiszem, hogy fiatal búvárnak valaha és valahol lehetett volna többet tanulnia, mint akkor és ott. DOHRN-nak 40 év előtti jövendölése, hogy nemsokára zoológiai állomásokkal lesz tele szórva az egész földteke, azóta teljesült: ma már több mint 40 kisebb-nagyobb működik, Európán kívül is nem egy. De azt sem hiszem, hogy bármelyikben megismétlődnék a nápolyi állomás szellemi élete úgy, a mint azt a múlt

század utolsó évtizedeiben ott átéltük. Magam is jártam több más állomáson, nem egy mást is ismerek; de a nápolyihoz egyik sem hasonlítható. Sőt a mai nápolyi állomás sem hasonlítható a 20 év előttihez. Csaknem minden évben ott dolgozom és látom a változást. A berendezés jobb, mint valaha, több a kényelem, a vezetés is kifogástalan. DOHRN ANTAL helyébe fia, DOHRN REINHARD lépett és magát teljesen az állomásnak szenteli. De az állomás nagyon is nagygyá lett; munkássága szétágazódik és benső életében nem lehet meg többé az egység, a melegség, mely egykor főereje volt. Azért még ma is az élettudományok legelső iskolája. Csak tanulatlan kezdőnek ne jusson eszébe oda menni. A tudományos élet ott ma már csoportokba különül, melyek közül kiki megtalálja a leginkább magának valót; de nem fogadják be azt, a ki nem hozott magával kellő tanultságot. Különösen magyar ember számára ma sincs még jobb iskolája az élettudományoknak; persze nem elemi iskola.

A gráczi nemzetközi zoológiai összejövetelen tehát legelső sorban a hála nyilatkozott meg DOHRN ANTAL iránt mindenkiben, a ki a nápolyi állomás jótéteményeiben valaha részesült. S a hála érzete DOHRN személye iránt is legnagyobb azokban, a kik 20—30 év előtt voltak fiatalok és mint ilyenek búvárkodtak DOHRN intézetében. A dolgok rendjéből következik, hogy az élettudományokban ma ezek vezetnek. S ha a kongresszus azt határozá, hogy DOHRN emlékét egy „ANTON DOHRN"-nal, egy tengeréleti búvárlatokra korszerűen berendezett hajóval örökítsük meg, mely az állomás munkájában a megvénült „JOHANNES MÜLLER"-t fölváltsa: akkor nekünk magyaroknak is kell néhány aczéllapot adnunk ama hajó testéhez. Sőt én úgy érzem, hogy nem is csak néhányat. Minden igazán nemzetközi intézményből legtöbb erkölcsi haszna a kisebb nemzetek fiainak van. A nemzetközi „ANTON DOHRN" fölépítésében is ők kérjenek maguknak legtöbb részt!

Dr. Apáthy István.

Védekezés a szőlőmoly ellen méreg nélkül.[1]

Ha a szőlőnek nagy ellensége volt a két új európai honpolgár, a filloxéra meg a peronoszpóra, akkor nem kisebb ellensége annak ma az európai benszülött, a szőlőmoly. E néven két fajú állatot, a nyerges szőlőmolyt (*Cochylis ambiguella* HB.) és a keresztes szőlőmolyt (*Polychrosis botrana* SCHIFFM.) szokás egybefoglalni, melyek mint szőlőpusztítók a filloxérával és a peronoszpórával teljesen egyrangúak. Igaz, hogy az előbbi kettő egyhamar végezhet a tőke életerejével, holott ezek a molyok megvalósítják a biblia szavát, hogy „szőlőt fogsz ültetni és megmunkálni, de borát nem szűröd, mert a férgek pusztítják el!" S ha ezt azután csak egyszer és nagy időközökben

[1] Egyúttal felelet több, Társulatunkhoz intézett kérdésre.

tennék meg! A szőlőmoly okozta kár tart azonban, sajnos, évek óta, s nem hogy veszítene erejéből, hanem egyre hatalmasabb méreteket ölt.

Az 1. képen látható a nyerges (*a*) és a keresztes szőlőmoly (*b*) ötszörösen nagyított képe.

Az a t. olvasóm, a ki nem szőlőmívelő, nem is sejti, hogy itt, nálunk is, és a külföldön is, és általában véve minden számottevő szőlőmívelő államban a szőlőmolytól okozott kár mennyi! Vannak egyes franczia déli kerületek, melyekben a kár egy évben is meghaladja a 20 millió frankot. A szőlőmívelők a rajnamelléken, a hol ugyancsak drága a bor, 1909-ben és 1910-ben alig szüreteltek valamit, úgy hogy sok kisebb szőlőmívelő már-már a koldusbothoz kénytelen nyúlni! Nálunk a homoki szőlőkben itt-ott a kár 80—90%, és majdnem mindenütt 30—40%. Azt, hogy ez milyen kárt jelent, megtudjuk akkor, ha meggondoljuk, hogy az ország 530000 holdnyi összes szőlőjéből a homoki szőlőknek legalább 100000 kat. holdján termő bornak egy harmada oda van![1] Ez az egyharmad, hogyha kat. holdankint a termést átlag csak 25 hektoliterre becsüljük s egy hektoliter bor árát csak 20 koronába számítjuk, már is több mint 16 millió korona.

Nem kell tehát csodálkoznunk azon, ha a szőlősgazdáknak a szőlőmoly ma több gondot okoz, mint a filloxéra és a peronoszpóra.

Röviden megmondhatom, hogy e nagy és szünetet nem ismerő csapásnak miben rejlik nagy hatalma: egyrészt a jelenlegi, tehát az új szőlőmívelésmódban, másrészt a szőlőmoly, kivált az országban mindenütt elhatalmasodó és a nyerges szőlőmolyt egyre jobban kiszorító keresztes szőlőmoly életmódjában. Az új szőlőmívelés feltétlenül megkívánja a peronoszpóra ellen való védekezést, a gyakori permetezést. Ez pedig kárára van a moly ellenségeinek, kivált azoknak az élősködő gombáknak, a melyek ezelőtt, a míg a szőlőtőkét a rézgálicz nem érte annyira bőven, mint ma, urai voltak a szőlőmolynak, de ma, éppen a gálicczal való folytonos permetezés, járáskelés miatt szinte tehetetlenek.

A keresztes szőlőmoly április végétől, szinte azt mondhatnám, karácsonyig rajzik és szaporodik. Őszkor még a szüretelők feje fölött is repdes. És vannak értesítéseim, hogy e molyt a munkások télen, meleg deczemberi napon a karókból is kizavarták. E folytonos rajzásához hozzájárul határtalan szaporodása is. Sajnos, a szőlőmolyok életmódját, szaporaságát nem vázolhatom, mert arról ma már köteteket irhatnék!

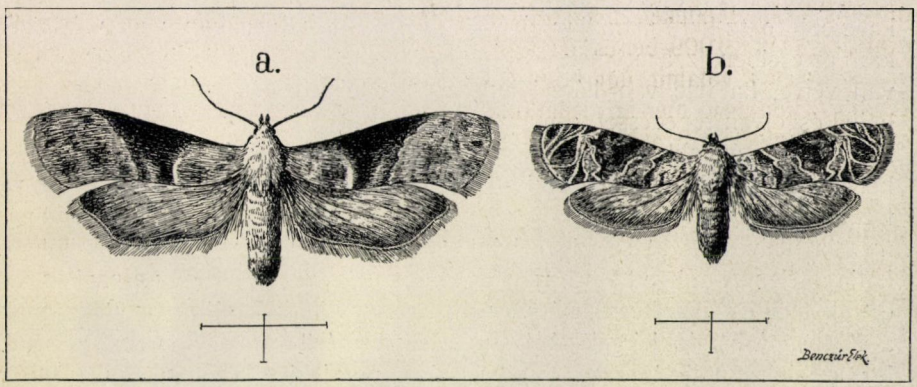
Ma, mikor a baj nagy, nem csoda hogy a francziák nikotintartalmú dohánylúggal (dohánykivonattal), különféle arzénmérgekkel próbálnak boldogulni, és a rézarzenátok, ólomarzenátok, vasarzenátok napirenden vannak a szőlőben. A franczia szőlőmívelők jól tudják, hogy itt baj van s az utóbbi mérgeket óvatosan csak a szőlő virágzása előtt, a dohánylúgot pedig az elvirágzás után használják. Az eredmények 80—90%-os sikerről beszélnek. A ki e számok értékét nem ismeri, azt fogja mondani, hogy ez szép eredmény. A dolog azonban nem egészen így van. A 80—90% azt jelenti, hogy a kisérlet, vagy, mondjuk, a védekezés idején ennyi moly pusztult el, de nem mondja, hogy a megmaradt

[1] Itt t. i. csak a homoki szőlőkben okozott kárt veszem figyelembe. Homoki szőlőnk 1910-ben több mint 218000 kat. hold volt.

10—20% moly a szüret idejéig mennyire szaporodott fel ismét s mennyit szüretelt ő a termésből addig, a míg a terméshez a tulajdonos hozzá jutott. Arra, hogy e permetezés mennyi bajjal jár,[1] nem térek ki. Nem foglalkozom a rajnamelléki eljárások ismertetésével sem, a melyek szintén nem hozták meg a várva-várt eredményt. Nem ismertetem a champagnei mécs-világot, a mikor egy darabban mintegy 900 hektárnyi szőlőben éjjelenként több mint 9000 darab aczetilén lámpa 2—3 hétig égett s a szőlőmoly meg a szőlőiloncza milliószámra hullott a lámpa perzselő lángjába, de azért a következő esztendőben is csak annyi volt ott belőle, ha nem több . . . Hiszen e lámpák a védekezés második évében is csak annyit fogtak!

Ilyen kétségbeejtő helyzetben van a magyar szőlőmívelő is. Nem is csodálkozom nagyon azon, hogyha egyikmásik néma fatalizmussal tűri a moly kegyetlen pusztítását.

Ilyen helyzet teremtette meg azt az eljárást, a mely nemcsak chemiai szerek, hanem egyáltalában minden méreg nélkül is akarja a szőlőt megmenteni a szőlőmolytól. Ez az eljárás tiszán a szőlőmolyok életmódjához alkalmazkodik. Czélja az, hogy kiszorítsuk a szőlőmolyt a megszokott telelő helyéből és fogjuk el ott, a hol hozzá könnyebben férünk, hogy azután elpusztíthassuk akkor, a mikor erre a legjobban ráérünk.



1. kép. A nyerges- (*a*) és a keresztes szőlőmoly (*b*). Ötszörösen nagyítva.

Ez a feladat! A megoldása meg ez.

A szőlőmoly nyáron, augusztus első felében még fent van a termésben; augusztus második felében kezd már lejebb húzodni, hogy a szőlőtőke fejében és nyakán télire telepedjék le, a honnan, miként a rajnamelléki esetek igazolják, nem lehet teljesen kiirtani, noha erre a téli hónapokon át elég idő volna. Ha azt akarjuk, hogy a moly a szőlőtőke fejéhez, nyakához ne jusson, ezeket a részeket be kell takarni. A takarás, vagyis a földnek a tőke fejére való ráhúzása, s ha kell, kézzel való odaigazítása, melyet augusztus 15-ikéig be kell fejezni, csak

[1] Többször kell permetezni, mert a moly folyton rajzik, a permet nem jól fogja a bogyót, nem juthat a bimbó és bogyó belsejébe, melyekben a szőlőmoly hernyója élete 9/10-ed részét tölti, azután a megbizhatatlan kapkodó félmunka nem ér semmit, veszedelmes maga az anyag is, stb.

annyira terjedjen, hogy a fej legfelsőbb része is legalább egy ujjnyira a föld alá jusson, de az ezidei hajtás mind szabadon maradjon. Erre a sima veszszőre nem telepszik rá a moly.

Ügyelni kell, hogy a takaróföldbe ne jusson be a szőlőfürt, mely e helyen amúgy is közel van a földhöz. Ezt nem azért említem, mintha félni lehetne attól, hogy e fürt elrothad, hanem azért, hogy a szőlőmoly megszorult hernyója ne jusson a fürtön át a föld alá s a tőke fejébe.

Míg ez a takarás megtörténik, addig tavaszszal és nyáron gondunk legyen arra, hogy a szőlőben mennél kevesebb rossz karó maradjon. Rossz karó ez esetben az, a melynek feje szét van verve, ha tele van hámló-hulló héjjal és olyan repedéssel, a mely felülről be nem ázhatik. Ezek mind olyan helyek, a melyeket a tőkéből kiszorított szőlőmoly szívesen fogad cserébe, mert a nedvesség itt sem igen bánthatja a télen. A szétvert fejű karót fordítsuk meg és a szétvert fejét verjük a földbe. A hámló kérget hántassuk le; az alulról fölfelé szakadó szilánkokat, forgácsokat szakíttassuk le. A mely karó baján pedig nem lehet segíteni, dobjuk ki, ha pedig nem lehet, hagyjuk meg a helyén, de legalább jelöljük meg, hogy majd a télen elbánhassunk vele.

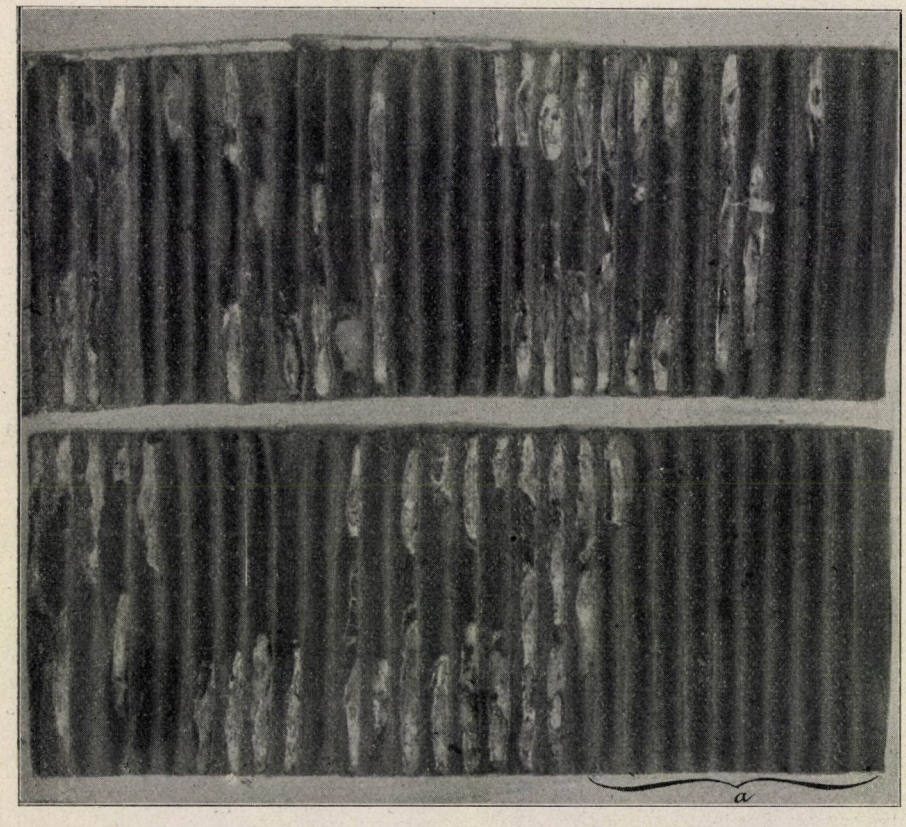
Ha a karó nagyjából rendben van, legjobb e tekintetben a sima, hasított, szilánkoktól, repedésektől mentes keményfakaró, de nem rossz a fűrészelt karó sem, akkor soron van a feladat másik része: ez a molyfogó kikötése. Ezzel azt akarjuk elérni, hogy a tőkéből kiszorított szőlőmoly a számára kitett fogóba vándoroljon.

Ilyen fogónak legalkalmasabb a törékeny üvegnemű csomagolásához használt hullámos bélésű papiros. De ebből sem mindenik! Jó csak az olyan szűk hullámú papiros, a melynek egy 10 cm hosszú darabján 17:5 hullám van. E kis hullámok közé, vagy belejük bújnak a hernyók bebábozódás végett. Mennél szűkebb a rés, annál szívesebben bújik abba a hernyó, mert védve van ellenségeitől s ha a papiros szorosan van odakötve a karóhoz, nem éri a nedvesség sem. Ez utóbbi pedig a fő. E hullámos papiros körülbelül 7 cm széles és olyan hosszú, hogy a karót köröskörül érje, tehát átlag 15—18 cm hosszú. E molyfogót a karóra, körülbelül a termés magasságában, vagy valamivel (10—15 cm-rel) feljebb kötjük ki úgy, hogy felső szélét dróttal jó erősen odaszorítjuk. A siker érdekében fontos, hogy a kötöző drót felül érje a kötelékét, azaz, hogy ott a nedvesség ne szivárogjon be. Kevésbbé jó volna, hogyha azt közepén, vagy alul kötnők oda. Fontos az is, hogy a papiros jól odasimuljon a karóhoz, mert ha annak egyik-másik oldala homorú s a papiros nem érinti közvetetlenül a karót, akkor a moly nem telepszik le ott, mert nincsen védve ellenségeitől, de a nedvességtől sem. Azt pedig talán mondanom sem kell, hogy a papiros hullámainak hossza a karó hosszúságával egyirányú legyen, azaz felülről lefelé legyen irányítva. A kikötést kezdhetjük már májusban, s a szerint folytatjuk tovább, hogy mikor érünk rá, mikor van olcsó munkaerő. Mindenesetre úgy kell intézni a dolgot, hogy az összes karón, melynek tőkéjén termés van, julius végén, tehát két héttel a tőke fejének betakarása előtt, már rajta legyen a molyfogó.

A m. kir. állami Rovartani Állomás saját kisérleteihez, minthogy nálunk

ilyen papirost még nem gyártanak, Csehországból szerzi be a hullámos papirost; métermázsája 50 korona és ez körülbelül tizenhatezer tőkére elég.

A 2. képen mutatok be egy ilyen molyfogót, mely 1911-ben használatban volt. A fogó belsejét látjuk, a hol a hullámok között levő fehér csomók a keresztes szőlőmoly gubói. Ilyen gubó van az egyes hullámok belsejében is. Az *a*-val jelölt rész üres, nincs rajta gubó, mert a fogónak ez a része vagy nem volt a karóhoz jól oda szorítva, vagy mert a karónak az a

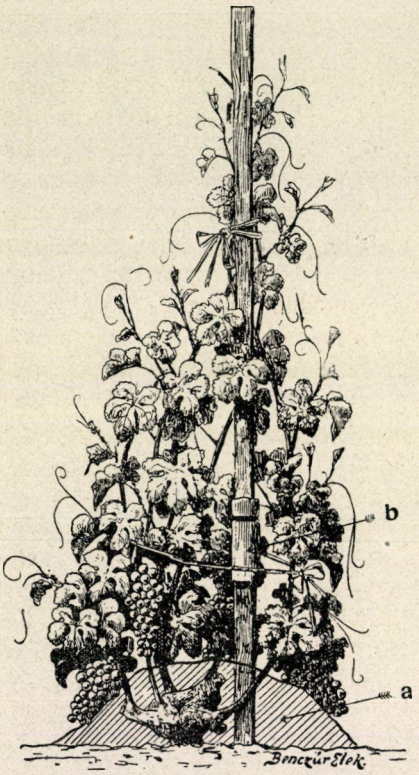


2. kép. Molyfogónak használt hullámos papiros belseje, melynek hullámai között láthatók a szőlőmoly gubói. Eredeti fotográfia.

része, melyhez ez a fogórész jutott, homorú volt s így a karó meg a fogó nem érintkezhetett.

A ki nem akar eféle fogót alkalmazni, helyettesítheti azt rongygyal. Jó e czélra a jutavászonból, vagy más anyagból való zsáknak 25—30 cm széles és ugyanolyan hosszú darabja. A fő, hogy azt jó szorosan és keresztben is, meg hosszában is 6—8-ad rétnyire összehajtogassuk és a menynyire csak lehet, annyira szorosan a tőke és karó, pl. a kötés táján olyanformán beszorítsuk, hogy a hajtogatás

következtében nyitva maradt részek lefelé jussanak, felül pedig a hajlított rész maradjon, mely mintegy tetőül szolgál, hogy a víz azon mintegy lefolyjék és ne szivárogjon a belseje felé. Ha e fogórongyot egyik-másik tőkén, a karó és a vesszők közé nem lehetne



3. kép. Egy szőlőtőke, a mely rendesen be van takarva s a melynek karóján helyesen fel van kötve a szőlőmolyfogó. Eredeti vázlat.

eléggé beszorítani, akkor úgy kell azt oda kötni a karóhoz, mint a hullámos fogópapirost. Az ilyen rongyot is, melyet fogónak szántunk, szintén julius végéig kell kikötni.

Mennél gondosabb volt a tőke betakarása, mennél jobban és szorosabban van odakötve a molyfogó s végül mennél épebbek a karók annál több hernyó, sőt, ha a munka nagyon pontos volt, akkor valamennyi hernyó behúzódik a fogóba. Nem ritka, hogy egy-egy hullámos papirosból készült fogóban 60—80 hernyó van s láttam olyan rongydarabot, a melyben 150 darabnál is több hernyó keresett menedéket.

Az itt vázolt eljárás szerint betakart szőlőtőkének és mellette egy karónak képe, a melyen a molyfogó helyesen van felkötve, látható a 3. képen.

Tekintve a munka fontosságát, mindenesetre szükséges, hogy a gazda a betakarást és a molyfogó kikötését a lehető leggondosabban és idejében (az utóbbit még julius végén, az előbbit még augusztus 15-ike előtt) végeztesse és ellenőrizze is s ha kell, a hibákat rögtön rendbe is hozza.

A harmadik feladat az, hogy a molyfogókat novemberben s később, de mindenesetre már a jövő évi molyrajzás előtt, tehát április 15-ike előtt ne csak leszedesse, hanem a molyfogóban elfogott bábokat el is pusztítsa. Ez úgy történik, mint régente a méhek kikénezése. A fogókból ugyanis annyit rakunk például a szüretelő kádba, vagy a hol van s ha már üres, a törkölyös gödörbe, hogy annak legalább egyharmada üres maradjon. A molyfogók tetejébe teszünk egy vedret, abba beállítunk egy vastányért és ez utóbbiban meggyujtunk 10—15 dg közönséges ként. (A vastányért azért állítjuk a vödörbe, vagy más széles, lapos edénybe, esetleg rossz vasmosdótálba, hogy az égő kén ne folyjék szét és ne gyujtsa meg a fogót.) Ha a kén jól ég, a kádat, vagy a gödröt fedővel, deszkával, s ha kell, földdel is leborítjuk, hogy a kéngőz (kéndioxid) megfojtsa a szőlőmoly bábját. Másnap kiszedjük

a fogót és száraz helyre tesszük, hogy ismét használható legyen, ha kell. Utána a megürült kádat, gödröt ismét megtöltjük s folytatjuk a szőlőmoly fojtogatását.

Kén helyett használhatjuk a szén-diszulfidot is (köbméterenként fél kilogrammot), de akkor az anyag robbanó és gyulékony természete miatt vigyázni kell a tűzre s arra, hogy emberben, állatban kár ne essék. Legjobb, ha az ilyen molyirtást nyilt szinben végezzük, a hol a levegő áramlása folytonos.

Utolsó munka a fertőzött karóknak rendbehozatala. Ez vagy úgy történik, hogy a rossz és molyoktól meglepett karót helyén hagyjuk és repedéses hegyét, részét akár petróleumemulzióval, akár gyümölcsfakarbolineummal fertőtlenítjük, még pedig úgy, hogy a molyos résbe akár a permetezőből, akár az arra való kisebb locsoló kanna szűk kifolyó csövéből annyi folyadékot öntünk, a mennyi elég, hogy az a molyos hely belsejéig behatolhasson.

Másik módja az lehet, hogy a molyos karót, kivált ha nem sok, kiszedjük és az arra alkalmas kádban a fentebb említett két folyadékkal fertőtelenítjük. Az így fertőtelenített karó, ha e munka télen (november—márcziusban) történik, tavaszig elveszti petróleum-, vagy karbolineum-szagát s a mikor a szőlő hajtani kezd, nem kell aggódni, hogy ez a szag a termésnek ártana.

Ime ez a veleje a méreg nélküli szőlőmolyirtásnak. Én azért kardoskodom e mellett az eljárás mellett, mert ez az egyedüli, a melyet, teljes beválás esetén, együttes eljárás czéljából általánosan kötelezőnek lehetne elfogadni. Hiszen azt, hogy valaki idejében takarta-e be a szőlőt és idejében kötötte-e fel a molyfogót, valamint, hogy idejében szedte-e le azt és megfojtotta-e benne a molyt, könnyen lehet ellenőrizni? Azután feltéve, hogy kat. holdankint nem 24—30, hanem 40 koronába kerülne is, még mindig olcsóbb a permetezésnél, vagy a rajnamelléki védekezés-sorozatnál. Utóbbi módok szerint nálunk egy-egy kat. holdnak megvédése kereken 250 koronába kerülne!

Kívánatos tehát, hogy az itt vázolt eljárás gyakorlati kidolgozásán, hibáinak kiküszöbölésén, de egyúttal olcsóbbításán mindenki fáradozzék, mert csak így érjük el, hogy a már ma sem olcsó bor ezután még drágább ne legyen!

Jablonowski József.

Néhány szó a „Titanic“ katasztrófájához.

A napilapok bőséges leirást közöltek arról a borzasztó katasztrófáról, mely a „Titanic“ hajót f. év április 14-ikén érte s a mely majdnem 1600 ember halálát okozta. Nem részletezzük itt a szerencsétlenség lefolyását, mely bizonyára a Közlöny olvasói előtt ismeretes, csak természettudományi nézőpontból teszünk nehány megjegyzést.

Az északi sark körül a tenger felszíne óriási kiterjedésű jégpadokban fagy meg, melyeket a tenger áramlatai mozgatnak, szétrepesztenek, összezúznak s lefelé úsztatnak az Atlanti-óczeán felé. Ez a jég sós, mert a tengervíz sóinak egy része a fagyáskor benne marad. Az úszó jégmező (icefield) bár kellemetlen a hajózásra, nem igen okoz katasztrófákat, mert vastagsága nem

nagy, s rendesen széttöredezve úszik a tenger színén. 1. képünk ilyen úszó jégmezőt mutat.

Más eredetűek az úszó jéghegyek (icebergs), melyek főként a vitorlás hajók rémei. Ezek a sarkvidéki szárazföldeknek a tengerbe nyúló glecsereiből szakadnak le. A leváló jéghegyek néha óriási méretűek. Egyesek 10—15 millió köbméter térfogatúak. A vízből csak mintegy egytized részük áll ki, míg kilencztized részük a víz alatt van. Jegük nem sós, mert a szárazföldre hulló hóból és nem a sósvíz összefagyásából keletkeznek. Olvadáskor a vizük a sóstenger felszínén úszik s a hajók gyakran belőle egészítik ki ivóvízkészletüket.

Az úszó jéghegy a szemtanuk leirása szerint megkapó látvány. A nagy, szeszélyes idomú, márványfehér jégtuskó, mint valami csipkés szegélyű gomoly-



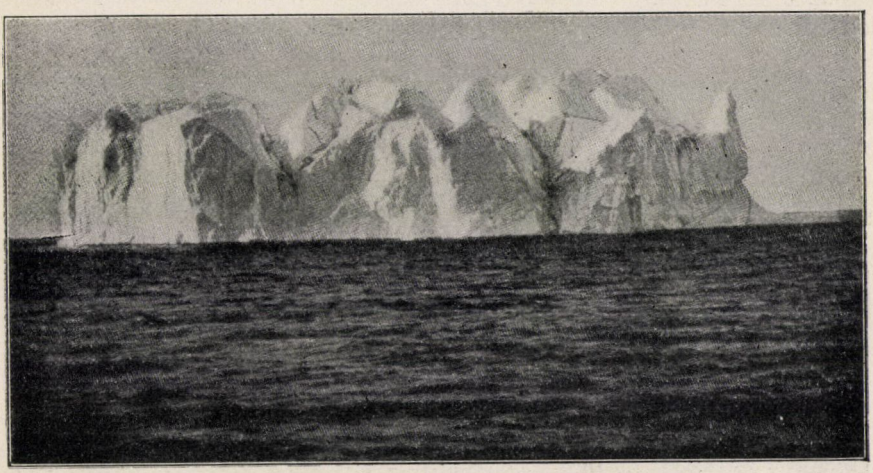
1. kép. Úszó jégmező, madártávlatból nézve.

felhő, vagy éles határolású, meredek oldalú, tornyokkal és bástyákkal diszített vár emelkedik ki a vízből. A víz színével érintkező kerülete néha majdnem pontos kör. A jéghegy különös, bűvös fényben csillog, a mint a Nap sugarai reá tűznek. Egyes részei áttetsző zöld, vagy mélységes kék színben tündökölnek. 2. képünk egy ilyen jéghegyet mutat.

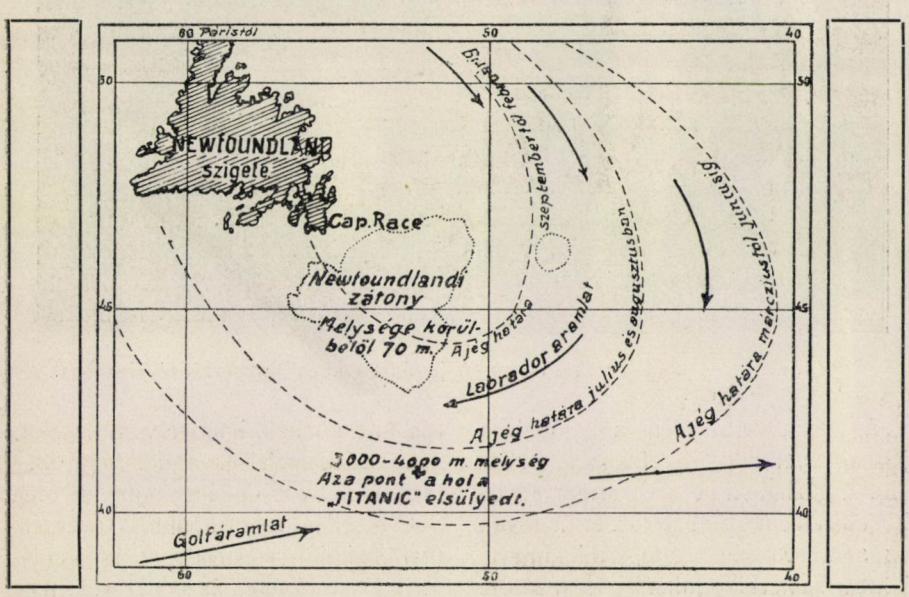
Az úszó jéghegyeket a Labrador-áramlat a Baffin-tengerből Newfoundland szigetének déli csúcsánál levő zátonyig, sőt valamivel lejebb is viszi s ezért az Európa és New-York között járó hajók útját keresztezik. Szeptembertől februáriusig az úszó jég határvonala fölebb vonul északra, márcziustól júniusig ez a határvonal délre tolódik (3. kép). A meleg GOLF-áramlat, mely e déli határvonal felé halad, megolvasztja őket.

A hajók, melyek New-York és Anglia közt közlekednek, útjukat a jég határvonalának eltolódása szerint helyezik át, nehogy a jéghegyekkel találkozzanak.

A jéghegy ugyanis két módon okoz-



2. kép. Észak-sarkvidéki jéghegy.

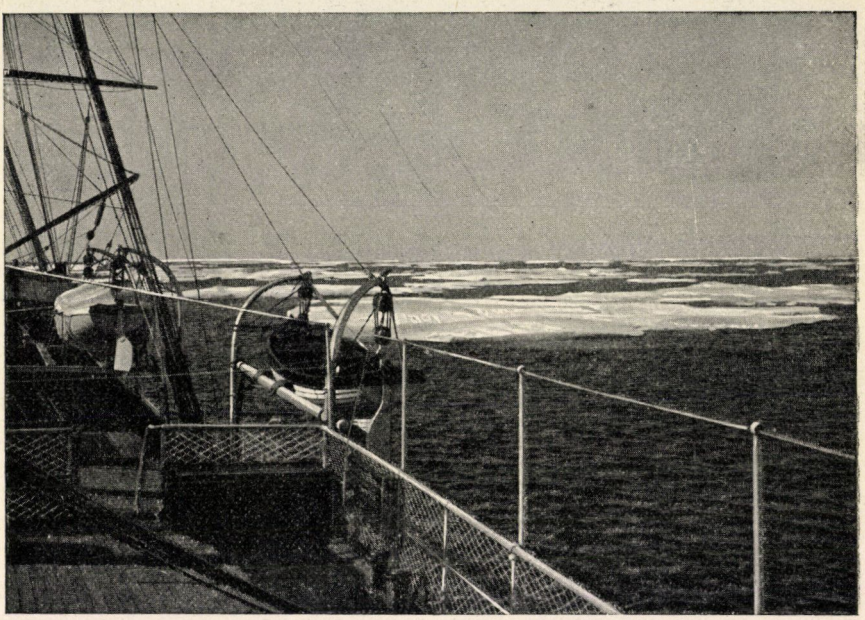


3. kép. Az úszó jég határvonalának ingadozása.

hat szerencsétlenséget. Az egyik faja a szerencsétlenségnek csak a vitorlás hajókat szokta érni. A jéghegyek vándorlásuk közben ugyanis lassankint megolvadnak; az olvadás a bemerült részen, mely jóval terjedelmesebb a

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Állattani és Biológiai Intézete

kiemelkedőnél, sokkal nagyobb mértékű. Olvadás közben tehát megváltoznak az úszó egyensúly körülményei; lesz egy pillanat, melyben az egyensúly megbomlik s a jéghegy fölfordul. Főként akkor áll elő ez az eset, ha a jéghegyet az áramlat mélyen leviszi délre, hol egyszerre 15—16 fokos vízbe jut s gyorsan olvad. Az ilyen fölfordulás nagy örvényléssel jár, mely a közelében levő hajót magával ragadja s elmeríti. A vitorlás hajó, mely főként szélcsendes időben nem birja könnyen kikerülni a jéghegyeket és az örvénylést, inkább ki van téve az ilyen pusztulásnak, mint a gőzhajó, mely gyorsan változtathatja irányát és nagy sebességgel idejekorán kitérhet a veszedelem elől. Ha egyszer a vitorlás hajó a jéghegy mellé kerül, hozzá tapad, nem tud tőle szabadulni s a jéghegygyel együtt fordul föl.



4. kép. A jégmezőről leszakadt tengeri jégdarabok a Spitzbergáktól északra.

A másik veszedelem a hajónak a jéghegygyel való összeütközésekor áll elő. A gőzhajókra ez az eset már súlyos következményekkel jár, bár megvan az az elsőbbségük, hogy a jéghegyet könnyebben kikerülhetik; fényszóróik segítségével még éjjel is megláthatják; vázuk erősebb, megépítésük nagyobb biztossággal történik s drótnélküli telegráfkészülékükkel segítséget kérhetnek. Másrészt azonban összeütközés esetén a gőzhajó könnyebben pusztul, mert a veszedelem annál nagyobb, mennél nagyobb tömegek mennél nagyobb sebességgel ütköznek össze. A mai gőzhajók már roppant nagy építmények, valóságos úszó városok, melyek gyorsan mozognak tova. A gyorsaságot igyekeznek fokozni s a „record“ elérése hajszolta előre a „Titanic“-ot is, hogy övé legyen a legnagyobb sebesség dicsősége. De ez az őrült gyor-

saság az összeütközéskor végzetessé vált: a hajó és a rajta utazók legnagyobb része elpusztult.

Nem kell azonban azt hinnünk, hogy ez a borzasztó katasztrófa megakadályozza a hajók menetsebességének fejlődését. A szerencsétlenség körültekintőbbé, leleményesebbé teszi az embereket és a siker elérésére sarkalja. A kárból levont tanulság viszi előre az embert a haladás diadalmas útján.

Bogdánfy Ödön.

A fügefa.

A fügefát (*Ficus carica*) jelenleg Dél-Európában, kivált Olaszországban s újabban Kaliforniában is jóízű, egészséges gyümölcse miatt általánosan mívelik. De kedvelték és mívelték már a régiek is, s így természetes, hogy e hosszú idő alatt, úgy mint sok más termesztett növénynek, a fügefának is számos alakja, fajtája keletkezett. A fügefáról szóló irodalom is terjedelmes s minthogy adatai, kivált a fügefa alakjaira, valamint ez alakok egymásközti viszonyára és egy darázsféle rovarnak szerepére a fügefa beporozásában és megtermékenyítésében nem mindenben megegyezők, jó munkát végzett RAVASINI, a ki egy most megjelent könyvben az eddigi adatokat összeállította és terjedelmes, új vizsgálatok alapján a fügefára vonatkozó kérdéseket tisztázta.[1]

A fügefa eredetére nézve a palaeontológiai adatokból tudjuk, hogy a mostani fügefa leveleihez egészen hasonló fosszilis levéllenyomatok a diluviumból a mediterrán terület nyugati részéből, így Toscanából, valamint Marseille, Montpellier, sőt Páris vidékéről ismeretesek a megfelelő terméslenyomatokkal együtt. A most Dél-Európában oly általánosan elterjedt fügefa tehát az említett területen már a diluviumban élt, ellenben Európa harmadkori lerakódásaiból teljesen hiányzik, míg Nyugat-Ázsiában és Kelet-Afrikában ugyane korban elég gyakori volt. Minthogy pedig a *Ficus carica* típus legközelebbi rokonai (*F. virgata, F. palmata, F. serrata, F. geraniifolia, F. pseudo-carica* és *F. Petitiana*) egyrészt Elő-India nyugati részében, Beludschistánban és Dél-Perzsiában, másrészt pedig Arábiában és Abessziniában otthonosak, feltehető, hogy az európai fügefa keletről származik és hogy már a történelemelőtti időben (a diluviumban) keletről nyugatra elterjedt, mikor még nem volt termesztett növény. A diluviumban beállott glecserképződés következtében továbbterjedése azután megakadt és Európában egészen kihalt, míg később, talán a fönicziaiak által, a mediterrán területbe újból bekerült és azután a jelenlegi termőhelyein általánosan elterjedt.

TSCHIRCH és RAVASINI észleletei és vizsgálatai szerint jelenleg Olaszországban a fügefának három alakja fordul elő és pedig: 1. a *vad fügefa,* mely sok helyen, kivált a régi Róma idejéből fennmaradt várfalakon, számos példányban található. Ez szétvált ivarú egylakú (diklin-monoikus) és rendesen egy fán egy év alatt háromféle virágzat jelenik meg egymás után, úgymint: a hím („profichi"), a női („fichi")

[1] DR. R. RAVASINI, Die Feigenbäume Italiens stb., 1 táblával és 61 képpel. Bern, 1911.

és a „mamme", melyekben csak úgynevezett gubacsvirágok vannak, ezt az alakot az említett két szerző *Ficus carica* (L.) *Erinosyce* névvel jelölte; 2. a *kecske-fügefa*, vagy *Caprificus*, mely majdnem kizárólag porzós (hím) virágú, ezt tartották eddig vad fügefának és ennek mostani neve *Ficus carica* (L.) a) *Caprificus;* és 3. a *termesztett fügefa*, mely tisztán termős (nő) virágú, s ez most a *Ficus carica* (L.) b) *Domestica* nevet viseli, ez az általánosan mívelt fügefa.

Az első, a vad fügefa, mindenképpen jó fajjellegű; míg a többi kettő az előbbinek termesztett alakja; a kecskefügefa a hím, a termesztett fügefa pedig a női alakja. Ez már abból is kitünik, hogy míg a vad fügefa csirázásra alkalmas magvakat termel, addig a kecskefügefa és a termesztett fügefa csak dugványokkal szaporítható. Mind a vad fügefa, mind a kecskefügefa virágzataiban a rendes virágok mellett úgynevezett gubacsvirágok is előfordulnak, míg a termesztett fügefa virágzataiban, melyek tisztán nőneműek, a gubacsvirágok hiányzanak.

A gubacsvirágok sajátságosan átalakult meddő, tehát meg nem termékenyíthető női virágok. A kecskefügefa gubacsvirágaiba a fügedarázs *(Blastophaga grossorum)* petéit rakja be, miáltal e virágok maghonja kis gubacscsá válik, melyben a darázs lárvái, majd ezekből ivarérett darazsak, és pedig szárnyatlan hímek és szárnyas nőstények fejlődnek ki. A szárnyatlan hímek a nőstények megtermékenyítése után nyomban elpusztulnak, míg a nőstények a virágzatokból kibújnak s ez alatt a virágzat nyilása körüli porzós virágokkal érintkezve, egész testükön odatapadó, nagymennyiségű virágport visznek magukkal.

Ily állapotban peterakás czéljából a termesztett fügefa fiatal (női) virágzataiba bujnak és ott a megtermékenyítést, ennélfogva a fügegyümölcs helyes kifejlődését idézik elő, a nélkül azonban, hogy a peterakás következtében gubacs fejlődnék, tojócsövük ugyanis rövid s így a pete, nem jutván a neki megfelelő helyre, elpusztul. A kecskefügefának ezt a hatását a termesztett füge kifejlődésére, már a régi görögök (HERODOT) is ismerték s azóta most is sok helyen szokásban van, hogy a kecskefügefa ágait, vagy felfüzött fiatal virágzatait (a porzós virágú „profichi") a termesztett fügefára akasztják, hogy az ezekből kibuvó darazsak a nemes fügefa virágzataiban a megtermékenyítést annál biztosabban elvégezzék. Ez az eljárás a „caprificatio", melyről sok helyen azt tartják, hogy a fügének a fán megmaradását, és az édességben való gyarapodását tetemesen elősegíti. A „caprificatio"-nak azonban csak akkor van értelme, ha érett magvakat akarunk kapni; minthogy azonban a fügefát csak dugványozás útján szaporítják és a jelenlegi mívelés mellett a fügék különben is jól kifejlődnek, azaz édesek, nedvben dúsak lesznek és rendes körülmények között nem hullnak le idő előtt, a „caprificatio" nem okvetetlenül szükséges. Mindamellett sok helyen űzik, így: Dél-Olaszországban, Görögországban, Kisázsiában, Tripoliszban, Algirban, Dél-Spanyolországban és Portugáliában; ellenben elmaradt, sőt ismeretlen: Észak- és Közép-Olaszországban, Dél-Francziaországban, Egyiptomban, a Kanári- és az Azóri-szigeteken.

A fügefa gyümölcse, a füge, oly módon jön létre, hogy a bögrealakú, felül szűk nyilású virágzat tengely-, azaz

szárrésze meghúsosodik, nedvben dús és édes lesz; a füge evése közben érezhető apró kemény testecskék pedig a füge egyes női virágaiból keletkezett terméskék.

A fügének jelenleg számos fajtája ismeretes, így csak Olaszországban 50 fajtát különböztetnek meg, bár némelyek között oly csekély a különbség, hogy csak a termesztők ismerik fel. A fajták között a fő különbségek vonatkoznak először a nagyságra; így vannak apró, közepes és nagy fügék; azután az alakra, mely gömbölyded, tojásdad, vagy többé-kevésbbé körteformájú lehet, s végre a színre; vannak sötétpiros színű fügék kékes-szürke hamvval és sárgafehéres színűek, az előbbiek a fekete fügék (fichi neri), az utóbbiak a fehér fügék (fichi bianchi). A fekete és fehér fügék között néhány átmenet is van.

A füge Dél-Európában, különösen Olaszországban fontos táplálék, melyet frissen, vagy különféle módon elkészítve, így napon, vagy különös kemenczékben szárítva, sőt újabban párolva is használnak. Az apró, szárított fügéket hordókba rakják (hordófüge), a nagyobbakat koszorúkba fűzik (koszorúfüge), a nagyokat skatulyákba, vagy kis ládákba sajtolják; ezek a Smirna-fügék, mert leginkább onnan kerülnek forgalomba és pedig évenként több mint 6 millió márka értékben. A párolt fügét kisebb-nagyobb, felül vászonnal bevarrt kosarakban szállítják. Téli ellátásra a fügéket bőnyilású cserépkorsókba teszik és erősen összenyomják, hogy a levegő ne jusson be; így a fügék puhák maradnak. Czukortartalmuknál fogva a fügék pálinkakészítésre is valók. Spanyolországban a fügékből hámozott mandola, mogyoró, „pignoli“ és pisztáczia-dió, valamint finom füvek és fűszerek hozzákeverésével sajtféle eledelt készítenek. A rosszabb minőségű szárított fügékből pörkölés útján a fügekávét készítik.

Olaszországból 1909-ben 18 millió kilogramm fügét vittek ki, a mi körülbelül 3 millió márka hasznot jelent.

Nálunk a melegebb vidékeken a fügefa ültetve szintén előfordul, de csak bokor alakban s védettebb helyeken gyümölcse is megérik. Így a Gellérthegy déli oldalán, a BENKŐ-villában, szeptember közepén, nagyobb, szép czitromsárga fügéket láttam.

Érdekes, hogy Magyarországon több helyen a fügefa elvadultan is előfordul, így Budapesten, a Gellérthegy déli oldalán, Érden, Pécsett és Orsován s ezeken a helyeken, külön gondozás nélkül is kitelel, de csak $1\,^1/_2$ m magasságú bokrokat alkot.

A gellérthegyi fügefácskákról FIALOWSKI LAJOS, boldogult tagtársunk érdekes czikket közölt s róluk szép képeket is készített.[1] Eredetükre nézve pedig ő is, úgy mint előtte mások is, azt a felfogást hangoztatja, hogy e fügefácskák a Gellérthegyen egészen úgy, mint Érden, Pécsett és Orsován, csak török hagyaték lehetnek, tehát a törökök ültetéséből maradtak meg. E mellett szól már az is, hogy ily elvadult fügefácskák Magyarországon csak ott találhatók, a hol a törökök hosszabb ideig tartózkodtak. A fügefák török eredete mellett szól továbbá az is, hogy a Gellérthegyen a fügefácskák közvetetlen közelében Budapestnek egy másik botanikai nevezetessége is előfordul. Értem a török pirosítót (*Peganum harmala*), mely határozottan csak török ültetésből marad-

[1] Lásd: Növénytani Közlemények, I. köt., 41. lap.

SZEGEDI TUDOMÁNY

hatott itt fenn, a mennyiben e növény itteni előfordulása nagyon elszigetelt, egyéb termőhelyei ugyanis nagyon távol esnek mitőlünk, így előfordul Dél-Olaszországban, Spanyolországban, Maczedóniában és Dél-Oroszországban. E növényt a törökök sokféleképpen használják, így magjait fűszerül és vörös festésre (a festék a „harmalin" nevű alkaloid) s azért fontos kereskedelmi czikk, melyet mázsaszámra hozatnak a Wolgán túli steppékről, a hol e növény alkalmatlan dudvaként nő. Az araboknál a növény „harmel" néven fontos gyógyszer, s minden arab tavaszkor egy tuczat éretlen termést nyel le abban a hitben, hogy ez minden szembaj ellen megvédi. Mindez érthetővé teszi, hogy a törökök annak idején e növényt ide ültették. Különös, hogy a *Peganum*, bár minden évben számos érett termést, csirázásra alkalmas magvakkal érlel, még sem szaporodott el s jelenleg csak 5—6 bokorban van meg. Némileg ez is annyit jelent, hogy a *Peganum* nálunk nem eredeti honosságú, hanem ültetett.

A gellérthegyi fügefácskák ültetett volta mellett, nézetem szerint, még egy körülmény hozható fel, t. i. hogy e fácskák virágzataiban, mint azt FIALOWSKI megfigyelte, csak termős virágok vannak, így tehát a fentiek szerint a TSCHIRCH- és RAVASINI-féle termesztett fügéhez hasonlóan csak dugványozással szaporíthatók. A fácskákon termő fügék kicsinyek ugyan, de mint TUZSON JÁNOS műegyet. m.-tanártól tudom, augusztus végén édesek és élvezhetők.

Azt a nézetet pedig, hogy e fügefácskák a Gellérthegyen ősi bennszülöttek volnának s hogy így egy régi, történelemelőtti kornak maradványaiként tekintendők, semmi sem bizonyítja. Magyarországról legalább erre vonatkozó, megbizható palaeontológiai adataink nincsenek.

Dr. Klein Gyula.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A jéghegyekről. Semmi túlzás nincs ebben a nagyot mondó névben. Nemcsak a tengerészek elbeszéléséből és becsléseiből ismerjük a tengeren úszó jégtömegeket és méreteiket, hanem komoly, tudományos megfigyelésekből is. A tengert kutató expedicziónak egyik fontos feladata volt mindig az úszó jég tanulmányozása, a minek gyakorlati jelentőségéről a legújabb s legnagyobb hajó-katasztrófa alkalmával megdöbbenéssel kellett tudomást szereznünk.

A sarki vizekből időnként hatalmas jégtömegek úsznak le az alacsonyabb szélességek felé s a hideg áramok gyakran a 40°-on túlra is elviszik őket. Eredetük lehet tengeri vagy szárazföldi. Az előbbi úgy keletkezik, hogy a sarki vizeket borító jégmező megreped, a hasadás partjain pedig, ugyanúgy, mint azt a Dunán is láthatjuk zajlás idején, az összetöredezett jégtáblák egymásra torlódnak. Olvadás és újabb fagyás következtében az előbb még különállt darabok összeállanak s egy újabb repedés vagy a víz mozgásai leszakíthatják az így feltorlódott „hegyet" a jégmezőről s ha az áramlás magával ragadja, akkor a jéghegy leúszik a melegebb vizek felé, a hol idővel lassanként elolvad.

A szárazföldi jég az északi vizeken ismét kétféle eredetű. Egy részüket az Északi Jeges-tengerbe torkolló folyók szállítják, más részük a glecserek „borjadzásából“ származik. Az utóbbiak a nagyobbak és jelentősebbek. A sarki szárazföldeken éppen úgy összegyül az éveken át esett hó, mint az Alpok magas völgyeiben. Az újabb rétegek nyomása itt is kiszorítja az alsóbb rétegeket a nagyobb mélységek, a jelen esetben a tenger felé. Csakhogy míg az Alpokban a legnagyobb glecserek is elolvadnak, a mint 1000 m magasságig érnek le, Grönlandon és a délsarki kontinensen a glecserek lenyúlnak egészen a tengerig. Az ilyen összenyomott, részben megolvadt és újra fagyott hóból keletkezett, ú. n. „glecser-jég“ elég rugalmas és hajlékony test; a vizen úszva, részben abba belemerülve követni tudja a víz hullámzását és egyéb mozgásait, a nélkül, hogy az anya-testről leszakadna. Azonban ennek a hajlékonyságnak is van határa s a tengerbe messze benyúlt glecserről egyes darabok leválnak, leginkább szökőár idejére eső heves viharok alkalmával. Erre a tüneményre mondja a tengerész, hogy a glecser „borjadzik“.

A legnagyobb jéghegyek 80 m-nyire állnak ki a vízből. Minthogy azonban a jég fajsúlya nem sokkal nagyobb, mint a vízé, a jéghegy tömegének legnagyobb része a vízszín alatt van. A tengeri jég nehezebb a szárazföldinél, mert a só nem fagyott ki belőle egészen s nem tartalmaz oly sok légbuborékot, mint a hóból keletkezett glecserjég.

A jéghegyek szélessége és hosszúsága gyakran több kilométer. Az ilyen óriási jégtömeg maga körül nagy távolságban lehűti a vizet és a levegőt. A hőmérők megfigyelésére támaszkodva, kellő óvatosság mellett még éjjel, sőt ködös időben is ki tudják kerülni a tengerészek a velük való összeütközést.

Dr. Pécsi Albert.

Egyszerű eljárás képek, rajzok, táblázatok stb. másolására. Ha egy tetszésszerinti ezüstklorid-, vagy ezüstbromidpapirosra fotografiát akarunk másolni, negativ lemezt teszünk rá és pedig úgy, hogy a lemez réteges oldala feküdjék a papiros réteges felén és fénynek tesszük ki, abból a czélból, hogy a fény a negativ képrétegén keresztülhatolva, az érzékeny papiros ezüstsóira hathasson. Mi történnék azonban akkor, ha valamilyen képet tennénk alól és befednők fény iránt érzékeny papirossal oly módon, hogy a réteges fele a kép, vagy írás vonalain feküdjék és így tennők ki a fény hatásának? Jól jegyezzük meg, hogy a fény iránt érzékeny papiros van felül. A fénysugarak, a melyeknek útját a papiros szövete alig akadályozza, a fény iránt érzékeny réteg egész felületét egyenletesen érik, úgy hogy mindenkinek egész bizonyosnak látszik, hogy ily módon csupán egyenletesen megfeketedett papiroslapot kapunk. Egyszerű próba azonban éppen az ellenkezőről győz meg bennünket, ugyanis a fenti módon a fény iránt érzékeny papiros alá tett rajznak, pontos, negativ másolatát kapjuk. Ez a jelenség a következőképpen magyarázható:

A fény először a papiroson, azután a papiros fény iránt érzékeny rétegén hatol keresztül; mindeddig azonban nem sokat árt az érzékeny rétegnek. Miután a fény mindkét akadályon áthaladt, eléri az alatta fekvő képet. Azokat a sugarakat, a melyek a kép fekete részét érik, a fekete szín elnyeli, ezek tehát az érzékeny rétegre nem hathatnak.

Azok a fénysugarak azonban, a melyek a kép fehér részére esnek, ettől a fény iránt érzékeny rétegre visszaveretnek és hatásukat kifejthetik. Ilyen módon tehát világos, hogy az eredeti kép pontos negativ levonatát kapjuk meg.

Az egész eljárás a milyen egyszerű, éppen olyan megbecsülhetetlen szolgálatot tehet mérnöknek, természetbúvárnak, régiségkutatónak, sőt a műkedvelőnek is. Ki ne lett volna abban a helyzetben, hogy bonyolódott szerkezeti rajzot, táblázatot, valami metszetet, vagy esetleg kéziratot kellett gyorsan és pontosan lemásolnia? A sietős másolás fáradságos munka, egy táblázatot leirni nem a legnagyobb gyönyörűség és ezt is rendesen ott vétjük el, a hol a legtöbb bajt okoz.

Ennél az eljárásnál mindez nem okoz gondot. Előveszünk alkalmas nagyságú fény iránt érzékeny papirost és a túlságos fénytől óva, réteges oldalával lefelé, a másolandó képre tesszük és üveglemezt szorítva rá, kitartjuk a nappali fény hatásának. Legjobb ezüstkloridos, ezüstbromidos papirost (pl. Lenta-papirost) használni; minthogy ennek nagyon rövid megvilágítása is elégséges és lámpafénynél is lehet vele dolgozni. A fény erőssége szerint 2—20 másodperczig világítjuk meg, azután sötét helyen fényáthatlan boritékba tesszük és alkalmas időben előidézzük. Ha úton vagyunk, este szállásunkon könnyen elvégezhetjük ezt, csupán két tálat és néhány előidéző és rögzítő patront kell magunkkal vinnünk. A leirt módon nem kapunk ugyan szép képet, azonban mégis használható negativ jut birtokunkba. Erről a helyes irányú pozitiv másolatot megkapjuk, ha fény iránt érzékeny papirost valami fehér lapra, esetleg egy kinyitott könyvre oly módon tesszük, hogy réteges fele fölfelé legyen, ráborítjuk az imént kapott negativot, leszorítjuk üveglemezzel és a fény hatásának tesszük ki, miáltal az eredeti kép hű levonatát kapjuk. Természetes, hogy a legtöbb esetben ez a lap nem lesz valami művészi, azonban mint följegyzés, mint kisegítő vázlat teljesen elegendő.

A fő nehézség az egész eljárásnál csak a helyes megvilágítási idő eltalálásában rejlik, azonban néhány kisebb szelet papirossal végzett próba után ez is könnyen sikerül. Megjegyzendő, hogy a kép általában véve jobb lesz, ha kevesebb ideig világítjuk meg és erősebben idézzük elő.

Dr. Sántha László.

Az elektromos szikrából kiinduló sugárzás. WIEDEMANN észrevette, hogy a levegőben átütő elektromos szikrából egyenes irányban olyan sugarak indulnak ki, melyek folyadékokon és szilárd anyagokon nem hatolnak keresztül, de foszforeszkálást tudnak kelteni. Ezeket a sugarakat kisülési sugaraknak nevezte. HOFFMANN szerint ilyen sugarak GEISSLER-csövekben is keletkeznek. A mágnesnek nincs rájuk kitérítő hatása.

THOMSON[1] azt találta, hogy e sugarak a kisülésnek csak látható részéből indulnak ki, mint pl. a pozitiv oszlopból, de nem a közbeeső, FARADAY-féle térnek nevezett sötét részből. Azt a gázt, a melyen áthaladnak, ionizálják.

THOMSON azt hiszi, hogy természetük rokon a RÖNTGEN-sugarakéval. Ha az elektron sebessége bármely okból megváltozik, akkor sugárzás indul ki belőle. Így pl. mikor katód-sugarak fémlapba ütköznek, RÖNTGEN-sugarak keletkezésére adnak alkalmat. Az elek-

[1] THOMSON, Elektrizitätsdurchgang in Gasen, Leipzig, 1906, 508. lap.

tromos szikra ionizálja a levegőt. Mikor a szikrában levő elektronok sebessége az elektromos erő hatása alatt nagy mértékben nő, akkor indulnak ki belőle, THOMSON véleménye szerint, a kisülési sugarak.

RIGHI[1] ettől eltérő eredményre jutott. Régóta tudjuk, hogy ha léghőmérőben szikrát ültetünk át, akkor a levegőt elzáró folyadék-csepp vagy oszlop eltolódik, mintha a levegő a szikra hatása alatt fölmelegedett volna. RIGHI felfogása szerint az eltolódást a szikrából kiinduló kisülési sugarak ütközése okozza. Ő függőlegesen álló üvegcső alsó végén helyezte el a szikraközt, fölötte pedig vékony fonalra lapátos kereket függesztett. Valahányszor szikra ütött át, a kerék forogni kezdett. A szikra minden irányban, még saját hosszirányában is idéz elő ilyen mechanikai hatást.

A sugarak töltésének megvizsgálása céljából RIGHI a kerék helyébe elektrométerrel összekötött fémlapot tett. Az elektrométer a viszonyok változásával pozitiv, vagy negativ töltést mutatott, ezért RIGHI azt hiszi, hogy a kisülési sugarakban egyenlő számú pozitiv és negativ töltésű részecske van, de a szikra egyes helyein akár az egyik, akár a másik részecskék túlsúlyban lehetnek.

Ezek a részek nem is maradnak változatlanul mágneses erő hatása alatt. RIGHI az előbb leirt csőhöz elektromágnessel közeledett. Valahányszor ennek vezetékén áramot bocsátott keresztül, vagyis mágneses teret létesített, az elektrométer kitérése csökkent. A mágneses térben u. i. a pozitiv és negativ részek „kettős rendszerré“ és így közömbös részekké egyesülnek és mágneses sugarakat alkotnak.[1]

Mende Jenő.

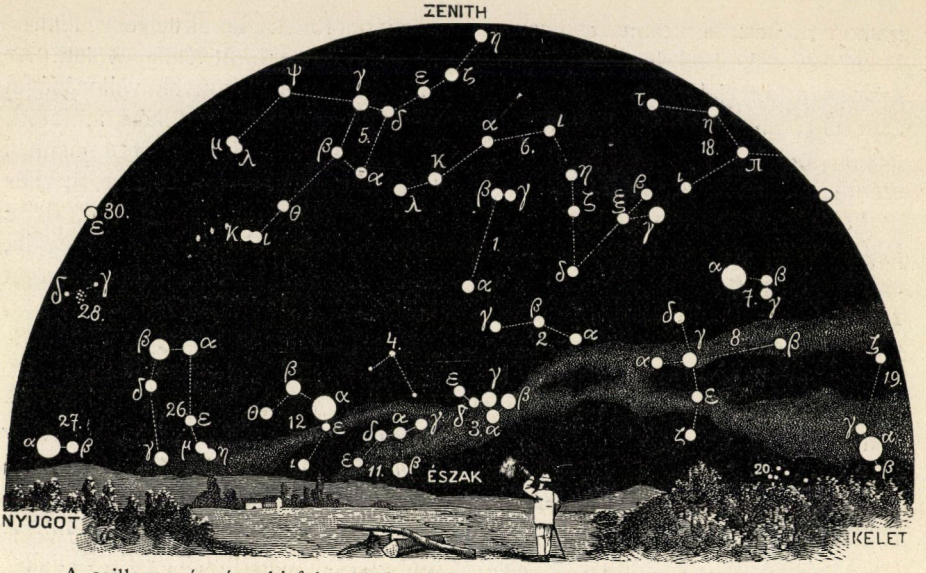
[1] Phys. Zeitschr., XIII. köt., 1912, 68—70. lap.

[1] L. Természettudományi Közlöny, 44. köt., 1912, 399. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

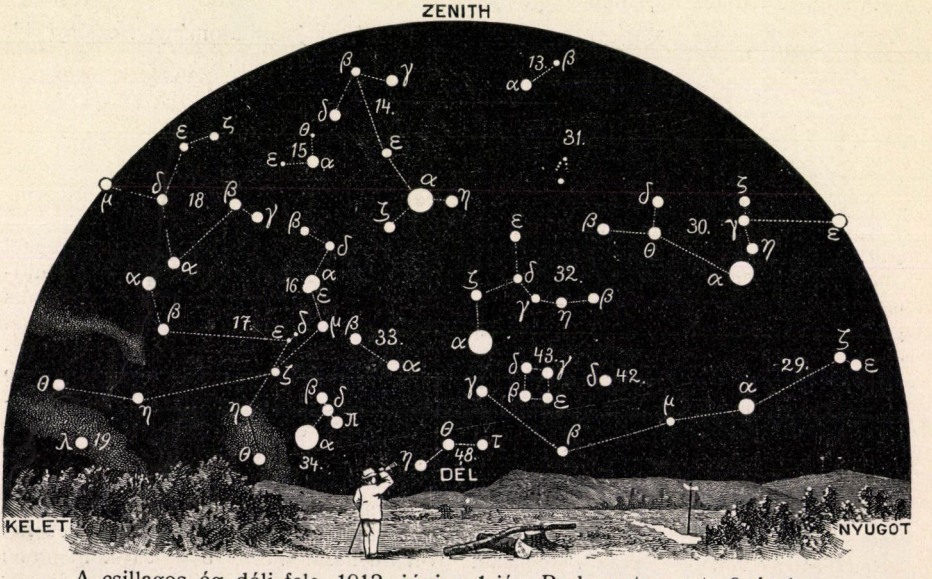
Bolygók: A *Merkur* hajnalcsillag, mely a Kos és a Halak csillagképek határáról a β Tauri felé vonul; június 1-jén reggel $3^{1}/_{2}$ órakor kel. Június 3-ikán a Saturnussal, 12-ikén a Vénussal szorosan együttáll. — A *Vénus* szintén hajnalcsillag és átlag reggel $3^{3}/_{4}$ óra körül kel. Eleinte az α Ceti és az α Arietis között áll, a hónapi köz végén az α és a β Tauri között találjuk. Közben, május 27-ikén együttáll a Saturnussal. — A *Mars* a Castor és a Pollux déli szomszédságából a Regulus felé vonul. Átlag fél órával éjfél előtt nyugszik. — A *Jupiter* kissé keletre áll az Antarest és az η Ophiuchit összekötő egyenestől. Június 1-jén szemben áll a Nappal, és ezért egész éjjel látható. — A *Saturnus* a Fiastyúktól délre, a Hyádoktól nyugatra van és reggel $3^{1}/_{2}$ óra tájban kel. — Az *Uranus* dél-délkeletre áll az α és a β Capricornitól; átlag este $11^{1}/_{4}$ óra körül kel.

Tünemények: Május 15-ikén reggel 2^{h}-kor a Merkur együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 11^{h}-kor a Vénus találkozása a Holddal. — 16-ikán reggel 2^{h} 12^{m} 2^{s}-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 10^{h}-kor a Saturnus együttállásban a Holddal; majd este 11^{h} 30^{m}-kor újhold. — 19-ikén este 11^{h} 25^{m} 51^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20-ikán este 8^{h} 7^{m} 37^{s}-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, és két órával később, este 10^{h} 1^{m} 51^{s}-kor ugyane hold kilépése. — 21-ikén reggel 1^{h}-kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap délelőtt 11^{h} 48^{m}-kor a Nap az Ikrek jegyébe lép. — 23-ikán reggel 4^{h} 47^{m} 41^{s}-kor a Jupiter II. holdjának fo-



A csillagos ég északi fele, 1912. június 1-jén, 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. Vadász ebek *(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, 1912. június 1-jén, 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. Berenicze 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.

gyatkozása, belépés. Ugyanaznap délután 3^h 28^m-kor első holdnegyed. — 27-ikén reggel 1^h 19^m 42^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 9 órakor a Vénus együttállásban a Saturnussal; a Vénus 1^0 6'-czel északra marad. — 28-ikán reggel 0^h 5^m 11^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd 2^h 0^m 43^s-kor ugyane hold kilépése. Ugyanaznap este 7^h 48^m 11^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 30-ikán este 11^h 22^m-kor az α Scorpii elsőrendű állócsillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 31-ikén reggel 0^h 46^m-kor holdtölte. Kevéssel később, reggel 5^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — Június 1-jén délelőtt 11^h-kor a Jupiter szembenállásban a Nappal. — 2-ikán este 11^h 17^m 38^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3-ikán reggel 5^h-kor a Merkur együttállásban a Saturnussal; a Merkur 0^0 28'-czel északra marad. — 4-ikén reggel 4^h 3^m 16^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 11^h 50^m 50^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8-ikán reggel 3^h 52^m-kor utolsó holdnegyed. — 10-ikén reggel 1^h 54^m 12^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-ikén reggel 1^h 44^m 56^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap reggel 6^h-kor a Merkur együttállásban a Vénussal; a Merkur 0^h 26'-czel északra marad. — 13-ikán délután 2^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Hat órával később, este 8^h 13^m 27^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. 14-ikén este 10^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

május 16-ikán	11^h 56^m $12^s{\cdot}4$	11^h 39^m $57^s{\cdot}0$
„ 21-ikén	11^h 56^m $24^s{\cdot}2$	11^h 40^m $8^s{\cdot}8$
„ 26-ikán	11^h 56^m $49^s{\cdot}0$	11^h 40^m $33^s{\cdot}6$
június 1-jén	11^h 57^m $34^s{\cdot}2$	11^h 41^m $18^s{\cdot}8$
„ 6-ikán	11^h 58^m $23^s{\cdot}2$	11^h 42^m $7^s{\cdot}8$
„ 11-ikén	11^h 59^m $20^s{\cdot}4$	11^h 43^m $5^s{\cdot}0$

Újdonságok: A Nova Persei-hez hasonlóan a Nova Geminorum is, a mellett, hogy fénye általában fogy, időszakos fényváltozásokat mutat, melynek periodusa, bár megállapításához még kétség fér, egy hétnél kevéssel rövidebb. Hasonló időszak mutatkozik a színképében előforduló hidrogénvonalakban is, melyeknek intenzitása szakaszosan a vörös, majd az ibolya vég felé tolódik. Az új csillag fényessége márczius 29-ikén 6·1, márczius 30-ikán 5·6, április 3-ikán 5·6 nagyságrendű volt. *Dr. Kövesligethy Radó.*

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(29.) Kérek felvilágosítást arra nézve, hogy miben áll a szőlőmoly ellen való új védekezés, a melyhez nem kell sem méreg, sem más chemiai szer? *Sch. I.*

(30.) Hartmann, Philosophie d. Unbewussten cz. művében azt állítja, hogy a kakuk tojását azon madár tojásához tudja hasonló színűvé tenni, melynek fészkébe rakja. Igaz-e ez? *B. G.*

(31.) Igaz-e, hogy a Hold fényváltozatai 19 évenként visszatérnek ugyanarra a napra, még pedig olyan pontosan, hogy 312 évenként csak 1 napi az eltérés. Hogyan lehet ezt számtanilag kimutatni? Van-e képlet, melynek segítségével bármely évre kiszámítható a Holdnak fényváltozata? *Sz. J.*

(32.) A beküldött gomba szobám padlózata alatt és az ajtófélfákon tenyészik. Lehetséges-e azt valamivel kipusztítani? Továbbterjedését meg lehet-e gátolni? *G. J.*

(33.) Kellemetlen nekem, hogy tyúkjaim a szomszédok földjein járnak. Ennek elkerülésére kijelöltem egy területet, melyet bevetnék valami növénynyel, a mit a baromfi nagyon kedvel (lehetőleg évelő növénynyel). Minő 2—3-féle növény volna olyan, a melyet minden másnak elébe helyeznének baromfiaim és nem csatangolnának gabonaföldekre? *K. F.*

FELELETEK.

(29.) **Védekezés a szőlőmoly ellen méreg nélkül.** Lásd e füzet 419. lapján.

(30.) **A kakuktojás színbeli alkalmazkodása.** Lásd a Természettudományi Közlöny ez évi május 1-jei számát (403. lap).

(31.) **A Hold fényváltozásainak cziklusa; Meton-féle cziklus.** Már a Kr. e. 5. században (432 K. e.) vette észre Meton, athéni csillagász, hogy a Hold fényváltozásai 19 évenként az év ugyanazon napjaira esnek. És valóban, ha a szinódikus hónap hosszát (a fényváltozások időtartamát), a mint kell, 29·530589 napnak (29 nap 12 óra 44 percz 2·89 másodpercz), a tropikus év középső értékét 365·242200 napnak (365 nap 5 óra 48 percz 46·1 másodpercz) vesszük, 235 szinódikus hónap

a. m. 6939·688415 nap,

19 év pedig

a. m. 6939·601800 nap,

a kettő közti különbség csak 0·086615 nap (2 óra 4 percz 42 másodpercz). Tehát 19 év lefolyása után a Hold fényváltozásai valóban ugyanazokra a napokra esnek és csak 228 év multán tolódnak el egy nappal. Azonban a Hold-mozgás egyenlőtlenségei miatt a fényváltozások ezen visszatérésében előbb is már beállhat egy-egy napi eltérés. Megemlítem még, hogy Meton hiradását a görögök oly örömmel fogadták, hogy azt állítólag arany betükkel jegyezték fel és azt a számot, mely jelezte, hogy valamely év hányadik a holdkörben (mert ez a Meton-féle cziklus), arany számnak nevezték. A későbbi keresztény kalendáriumokban valóban aranyszámokkal irták be. Bármely évre a Hold fényváltozásait csakis a Hold-táblák alapján lehet meghatározni. *Lakits Ferencz.*

(32.) **A házigomba kártételéről és irtásáról.** A beküldött gombarészek (szürke miczélium-kötegek) az épületfák egyik legveszedelmesebb és közönséges pusztítójától, a házigombától (*Merulius lacrymans*) valók. Kártételének módja nagyon hasonlít a *Polyporus* (*Poria*) *vaporarius* gombáéhoz, mely épületekben szintén nagyon gyakran támadja meg a faanyagokat és sokszor tévesztik össze az igazi házigombával. Ez utóbbinak húrszerű miczélium-kötegei rövid időn belül mindenkor hamuszürkévé változnak, holott a *Polyporus vaporarius* miczéliuma mindvégig hófehér marad. A házigombától már megtámadott épületfarészeket szét kell rombolni és el kell tüzelni. Az újból lerakandó padlódeszkákat, nemkülönben az ajtófélfákat behelyezés előtt 2—3 izben be kell mázolni tömény karbolineummal vagy kátrányolajjal. Ügyelni kell azonban arra, hogy a fertőzött faanyagnak legapróbb részei is gondosan megsemmisíttessenek, mert különben a továbbfertőzésnek veszedelme megmarad. A házigomba ellen való védekezési eljárásokról bővebben olvashatni a „Természettudományi Közlöny“ 1911. évi folyamának 721. lapján. *Dr. Schilberszky Károly.*

(33.) **Baromfiaknak kedves növények.** A tyukok természetrajzához tartozik a kószálás és falánkság s azért nem képzelhető el olyan kedves táplálék, mely állandóan helyhez tudná őket kötni. Az azonban közismert dolog, hogy szivesen időznek olyan helyen, a hol elbogarászhatnak s alkalmam volt tapasztalni, hogy kedves tartózkodási helyük az olyan terület, a melyen sok a vadüröm. A vadüröm, helyesebben a fekete üröm (*Artemisia vulgaris* L.) mindenütt megtermő évelő növény, különösen szereti azonban a parlag helyeket; másfél, két méter magasra is megnő, a nyári szárazságot jól tűri, terebélyes ágaival nyeles, hasogatott leveleivel pedig kellemes, szellős árnyékot nyujt, mely alatt a baromfiak, de a rovarok is szivesen tanyáznak. Úgy vélem, hogy ha ilyen ürömfűből több, 100—200 négyzetméter területű telepeket létesítene t. tagtárs úr, a közbeeső részt pedig luczernával, baltaczimmel vetné be, akkor a tyúkmarasztaló is megvolna, meg a disznók is bőséges zöld takarmányhoz jutnának. Egyébként a tyúkféle csak kerített helyre való, hogy kárt ne okozzon. *Ströcker Alajos.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	745·3	740·5	736·7	740·8	6·4	17·1	12·3	11·9	17·8	4·7	4·9	6·3	9·1	6·8	68	44	87	66
2	35·4	37·2	39·5	37·4	9·4	6·2	3·8	6·5	13·2	2·9	7·9	6·1	5·6	6·5	89	87	93	90
3	43·0	48·4	53·2	48·2	1·2	1·4	1·0	1·2	3·8	0·4	4·5	3·7	3·8	4·0	91	72	71	78
4	56·1	56·8	57·6	56·8	0·1	8·8	3·7	4·2	9·6	—0·2	3·1	3·5	3·3	3·3	68	41	55	55
5	55·8	51·9	48·6	52·1	3·2	12·0	9·2	8·1	12·6	—0·6	4·7	4·3	7·5	5·5	81	42	87	70
6	46·7	46·6	45·5	46·3	12·4	16·7	13·8	14·3	16·8	9·0	7·7	8·1	7·8	7·9	72	57	67	65
7	46·1	47·1	50·9	48·0	10·7	15·4	8·8	11·6	16·6	8·6	5·7	4·8	3·6	4·7	60	37	44	47
8	52·9	50·5	45·4	49·6	6·8	14·7	10·4	10·6	15·4	4·1	4·8	5·1	6·6	5·5	66	42	70	59
9	38·9	35·4	35·7	36·7	9·1	19·4	7·2	11·9	21·3	5·0	7·1	8·3	6·3	7·2	83	50	83	72
10	36·9	37·6	38·9	37·8	5·4	6·3	4·4	5·4	7·8	4·4	4·6	4·3	4·0	4·3	69	60	63	64
11	41·9	44·5	47·3	44·6	4·4	7·4	1·8	4·5	8·2	1·8	4·3	3·5	4·3	4·0	68	45	82	65
12	49·0	49·6	52·6	50·4	2·4	7·2	1·7	3·8	8·8	—0·6	4·3	3·8	3·8	4·0	79	50	73	67
13	55·0	57·8	59·5	57·4	—0·4	5·9	—0·4	1·7	6·5	—1·0	3·4	3·2	3·0	3·2	76	46	68	63
14	58·7	55·9	54·4	56·3	0·5	9·3	4·6	4·8	10·6	—4·6	3·6	3·7	4·1	3·8	76	43	65	61
15	52·9	52·4	54·2	53·2	3·8	11·3	4·8	6·6	12·2	0·3	3·9	5·1	3·9	4·3	65	51	61	59
16	55·6	55·3	55·9	55·6	3·6	10·8	7·0	7·1	11·0	1·9	3·6	5·0	5·8	4·8	60	52	77	63
17	57·7	57·4	57·9	57 7	5·0	9·4	3·6	6·0	9·7	3·6	4·6	5·2	5·3	5·0	71	59	90	73
18	56·8	54·9	54·3	55·3	4·9	15·2	8·8	9·6	15·4	1·9	5·7	6·0	6·3	6·0	89	47	74	70
19	53·8	53·2	53·3	53·4	7·4	15·0	9·0	10·5	16·5	3·1	6·2	5·7	6·5	6·1	80	45	76	67
20	53·8	53·1	53·9	53·6	9·4	16·9	11·5	12·6	18·2	5·7	6·4	6·0	7·3	6·6	72	42	72	62
21	54·7	54·3	55·3	54·8	11·4	17·1	9·9	12·8	18·2	9·7	6·4	6·0	5·7	6·0	64	41	63	56
22	54·9	52·9	53·2	53·7	11·7	17·2	9·6	12·8	17·9	6·5	5·8	5·4	6·1	5·8	56	37	69	54
23	54·2	55·3	56·3	55·3	9·7	16·2	12·6	12·8	17·6	7·1	5·9	6·2	6·9	6·3	65	45	63	58
24	58·2	56·4	54·9	56·5	9·0	12·8	7·7	9·8	13·9	7·6	6·4	6·5	6·1	6·3	74	59	77	70
25	53·1	51·0	49·8	51·3	8·8	15·1	9·0	11·0	15·9	3·2	6·0	6·6	7·2	6·6	71	51	84	69
26	47·4	46·5	48·4	47·4	9·0	16·3	9·3	11·5	18·0	3·9	7·2	5·6	7·2	6·7	84	41	83	69
27	49·1	47·6	45·7	47·5	8·2	18·8	13·3	13·4	19·6	3·3	6·5	7·1	7·9	7·2	81	45	70	65
28	43·9	42·5	41·7	42·7	11·7	20·5	14·0	15·4	21·3	8·0	6·8	6·6	7·5	7 0	67	37	63	56
29	40·3	40·4	41·6	40·8	12·6	14·0	11·6	12·7	14·0	10·8	8·7	9·0	9·4	9·0	81	76	94	84
30	44·5	46·8	48·8	46·7	6·7	12·9	9·8	9·8	13·0	6·3	6·8	6·2	5·8	6·3	93	56	64	71
Közép	749·8	749·3	749·7	749·6	6·8	12·9	7·8	9·2	14·0	3·9	5·6	5·6	5·9	5·7	74	50	73	66

1-én d. u. 3/4 4-től egész éjjel ●. — 2-ikán folytatólag egész nap és éjjel ●. — 3-ikán hajnalban, egész d. e. és d. u. 1/2 3-ig ✳. — 5-ikén d. u. 3/4 6-tól 1/2 12-ig ●. — 6-ikán d. e. 9-kor ←m. — 7-ikén reggel 5—6-ig ●. — 9-ikén este 1/2 7—9-ig ●. — 11-ikén dél körül és d. u. többször ✳, d. e. ←m. — 12-ikén dél körül ✳△, d. u. 5 körül sűrű ✳; éjjel és 13-ikán d. e. ←m, d. u. 2 óra után ✳. — 21-ikén reggel 5 körül ●. — 25-ikén d. e. 11 körül, d. u. 1/2 5—1/2 6-ig, 1/2 8 körül és 1/4 10—3/4 10-ig ●. — 29-ikén reggel 6-tól egész nap és éjjel (megszakításokkal) ●. — 30-ikán reggel 7—8-ig gyenge ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	9	10	9·7	SW_2	S^3	S_1	3·1 ●	6°15·9	6°24·3	6°17·8	0·2164	0·2158	0·2170
2	10 ●	10 ●	10 ●	10·0	NW_2	NW_6	NW_5	44·4 ●✳	16·7	25·5	16·8	69	71	63
3	10 ✳	10 ✳	4	8·0	NW_6	NW_6	NW_4	2·1 ✳	15·5	22·5	16·4	64	54	62
4	7	0	0	2·3	NW_4	NW_3	NW_2		15·2	21·9	15·9	71	75	73
5	10	10	10 ●	10·0	—0	SW_3	SW_4	6·5 ●	16·1	26·0	11·2	74	67	72
6	8	10	0	6·0	W_4	NW_5	W_3	0·4 ●←▬	16·3	24·0	15·4	37	66	53
7	7	6	0	4·3	NW_4	NW_5	NW_3		16·0	24·0	16·4	48	59	82
8	4	2	1	2·3	NW_2	SW_2	SW_1		15·5	24·0	18·1	54	53	63
9	2	8	10 ●	6·7	SE_2	S_1	W_4	0·2 ●	16·6	24·1	19·0	62	54	69
10	10	10	0	6·7	NW_4	NW_4	NW_1		16·8	23·3	18·0	66	53	60
11	10 ✳●	5	0	5·0	NW_3	NW_5	W_2	ny. ✳←▬	15·2	21·2	17·1	58	64	66
12	4	6	0	3·3	W_1	NW_3	NW_3	0·6 ✳△	14·8	22·2	17·8	68	72	78
13	8	5	0	4·3	NW_6	NW_4	W_1	ny. ✳,	15·2	21·6	17·6	73	70	72
14	0	1	2	1·0	—0	SE_2	SW_1		15·0	22·7	16·2	73	76	75
15	4	8	3	5·0	—0	NE_2	NE_1		17·4	22·1	16·7	86	23	66
16	9	9	8	8·7	NW_2	NE_2	—0		13·0	20·2	16·7	70	49	73
17	10	10	0	6·7	SE_2	E_2	W_1		13·3	20·7	17·0	49	56	59
18	0	6	10	5·3	—0	S_2	S_1	⌓	15·3	22·7	15·9	51	63	70
19	5	9	7	7·0	N_1	SE^1	—0	⌓	15·3	22·0	17·5	66	64	65
20	9	9	8	8·7	—0	—0	—0	ny. ●	16·4	25·0	17·5	72	51	69
21	9	7	0	5·3	N_2	NE_2	NW_1		15·5	23·0	17·7	64	66	68
22	0	5	3	2·7	NW_2	N_3	NE^2		15·7	23·4	17·9	66	56	72
23	0	7	9	5·3	N_2	NE_2	NE_1		15·0	22·5	18·0	62	62	65
24	7	8	1	5·3	—0	S_1	SW_1		16·1	21·3	18·2	70	68	77
25	8	6	9	7·7	S_1	S_2	S_1	6·0 ●⌓	16·8	23·0	19·0	73	67	76
26	4	5	3	4·0	—0	NW_2	—0		16·4	24·0	19·0	69	75	79
27	0	5	1	2·0	—0	S_2	SE_1	⌓	16·3	22·5	17·5	71	74	73
28	8	8	7	7·7	SE_2	S_3	—0	ny. ●	15·5	24·8	17·9	63	70	77
29	10 ●	10 ●	10 ●	10·0	—0	N_1	NW_1	16·3 ●	15·3	23·3	19·0	64	75	74
30	10 ●	10	9	9·7	NW_2	N_2	—0	ny. ●	15·5	23·1	19·1	63	87	82
Közép	6·4	7·1	4·5	6·0	1·9	2·7	1·5	79·6	6°15·7	6°23·0	6°17·3	0·21 65	0·2163	0·2170

A csapadékos napok száma 9, hóval 3, zivatarral 0, viharral 5, jégesővel 0.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	6	7	1	6	11	7	7	29	16

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌈≤, villogás ≤, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←▬, N = észak. E = kelet. S = dél, W = nyugat.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. JUNIUS 1. 555. FÜZET.

Földtani ismereteink haladása a 19. században.[1]

I.

HUTTON J.-nek az az elmélete, hogy a lassan elkopó kontinensek helyét vulkáni úton fölemelkedett, új földrészek foglalják el, a 19. század elején csak aránylag kevés követőre talált. Barátjának és tanítványának PLAYFAIR-nek: „Illustrations of the Huttonian theory“ czímen 1802-ben megjelent műve sem birta teljesen legyőzni az ellenérveket. A tudományos világ valósággal rajongó szeretettel csüngött HUTTON híres kortársának, a szászországi WERNER-nek elméletén, mely szerint a Föld kérgének valamennyi, ma szilárd alkotórészei, az ősi egyetemes óczeán forró vizében voltak feloldva. WERNER annak a hitnek hódolt, hogy valamennyi kőzetfaj, bárminemű és összetételű legyen is, a lassan hülő őstenger vizéből csapódott volt le; az érczerek is ilyen módon jöttek volna létre, a hegyek pedig óriás kristályok és nem fölemelt földtömegek. Szóval WERNER, a vulkáni erőket semmibe véve, tagadta, hogy a kőzetek a melegség hatása következtében átalakulnak.

WERNER követői neptunisták, a Huttoniánusok pedig plutonisták néven szerepeltek. A földtan története e század első negyedében főként e két iskola mértéket nem ismerő viszálykodásaival van tele, bár ugyanakkor a londoni Geological Society tagjai biztos tények és adatok felkutatásában fáradoztak s tartózkodtak ama viszály áthidalására alkalmas elméletek gyártásától. De a tények s a belőlük levonandó elmélet oly szorosan összefüggnek, hogy közöttük végleges elválásról szó sem lehet.

E tudományos háború legádázabb ütközetei a tömeges kőzetek, a gránitok és fajtáik ügye körül dúltak; a plutonisták szerint ugyanis e kőzetek tűzi eredetűek. Az ugyanakkor mindinkább tért hódító „ős-köd föltevés“ a tűzi eredet föltevését megerősítette, mert hiszen ezen elmélet szerint Földünk eredetileg folyós állományú, lassan hülő, tüzes gömb. A plutonisták továbbá nagyon számbavették azt a bányákban megfigyelt jelenséget is, hogy a Föld hőmérséklete, a mint kérgébe hatolva közép-

[1] WILLIAMS HENRY SHALER ithakai egyetemi tanárnak összefoglaló közleménye „History of 19. Century Science“ cz. művében, melyet a nagynevű geológus engedélye alapján KISS VIKTOR MANÓ tanár fordított magyarra.

pontja felé közeledünk, közel állandó mértékben növekedik. Legerősebb érveiket a ma is működő tűzhányók adták.

Az ezen forrásokból merített érveket SCROPE POULETT G., az angolországi Geological Society titkára, gyűjtötte össze és dolgozta föl, ki az 1823-ban kiadott s a tűzhányókat tárgyaló mesterművében azt a meggyőződését fejezte ki, hogy a vulkánok, köztük Földünk némely legmagasabb hegycsúcsai, nem egyebek, mint a Föld kérgének repedésein át ömlött láva fölhalmozódott tömegei. A neptunisták azonban csökönyösen tovább is azt vitatták, hogy minden hegy, s így a tűzhányók is, vízi eredetűek.

A tagadhatatlan tények azonban SCROPE pártján állottak s lassanlassan általánosan elismerték azt a nézetet, hogy nemcsak a tulajdonképpeni vulkánok, hanem az ú. n. „trap"-formációk (elterülő lávamezők) is a réteges kőzetek hasadékait kitöltő, izzón folyt kő-anyag szülöttei. A Hudson folyó nyugati partján, New-York város egy részével szemben meredő ú. n. „palliszádok" ilyen elterült lávamező maradványai.

Az ilyen általánosan elterjedt kőzetféleségek „plutói" eredetének beismerése azonban a „neptuni" elmélet feladását jelentette. Így jutott végre diadalra az ezekben, avagy tömegesen megjelenő gránitok és egyéb tűzi eredetű kőzetféleségek keletkezésének magyarázata HUTTON szerint. Ettől fogva a legtöbb geológus Földünket hajdan egész állományában izzott golyónak tekintette, melynek felszinén a vékony, kihült kéreg csak csekély takaró. Némelyek ugyan, LYELL-el együtt, azt hitték, hogy az olvadt anyag a szilárd kéregbe csak tavak módjára van itt-ott elszórva, a megolvadáshoz szükséges hőt pedig, DAVY szerint, elektromos, vagy kémiai hatások létesítik. Újabban egy kedvelt elmélet a földtan jelenségeit a fizika ama követelményével igyekszik megegyeztetni, mely szerint Földünk tömegének legalább is olyan szilárdnak kell lennie, mint az aczélnak. Ezen új nézet szerint a rideg belső mag és a hasonlóképpen szilárd kéreg között vékony, izzón folyó burok terül el. De bármint legyen is, az az elmélet, hogy a földalatti meleg mind az ős-kőzetek létrejöttekor, mind a földkéreg számos más tüneményeinek kialakulásakor fontos szerepet vitt és visz, a plutonisták és neptunisták között folyt hosszú viszály lezajlása óta kétséges többé nem lehet.

II.

De ha a Föld szilárd kérge alatt izzón folyó anyag van, a lassú hülés következtében a kéregnek zsugorodnia kell s így egyensúlyában múlhatatlanul ingadozásoknak kell beállani. Ime a „plutói" elmélet nagyon alkalmas és kedvező magyarázattal jött HUTTON ama nézetének segítségére, hogy a hegységek a földkéreg emelkedéseinek szülöttei. Ugyan-

ekkor azonban a földkéreg ilyetén föltett emelkedéseinek valódi természetére nézve mélyreható nézeteltérések támadtak. Maga HUTTON és jóformán mindenki, a ki csak nézetét magáévá tette, azt a meggyőződését fejezte ki, hogy a kéreg egyensúlya ilyen hegyképző emelkedések után hosszú időre zavartalan nyugalomra tért, mígnem azután egy új gigászi lökés ismét egy új kontinensnek adott életet.

E felfogással szemben azonban LYELL híres „egyöntetűség" (uniformitarianism) elméletét hangoztatta, azt állítván, hogy a Föld felszínének változásai az ősidőkben mérték és minőség dolgában egyaránt a maiakkal azonosak, egyöntetűek voltak. Szerinte hegyek és földrészek ma éppen olyan gyorsasággal keletkeznek s kopnak el, mint bármikor azelőtt. Óriási, felfordulásszerű fölemelkedések a Föld történetében ismeretlenek s a kéreg rétegeinek felszinváltozásait fokozatos, lassú ingadozások, vagy legfeljebb gyakori földrengések okozta megrázkódások okozták és okozzák ma is.

E meglepően új állítását LYELL egész sereg tapasztalati bizonyítékkal támogatta, melyeket a mai földszín változásait előidéző tényezők megfigyeléséből merített. PLAYFAIR-nek 1802-ben és VON BUCH-nak 1807-ben közzétett azt az állítását, hogy a svéd tengerpart hol csak nehány hüvelykkel, hol meg több lábbal is emelkedik, LYELL személyes megfigyeléseivel erősítette meg. Hivatkozott továbbá DARWIN amaz észleletére, hogy Patagónia szintén emelkedőben van s PINGEL állítására, mely szerint Grönland lassan sülyed. Arra pedig, hogy földrengések alkalmával a talaj néha nagy területeken és több lábnyira is fölemelkedik, bőséges adatok állottak rendelkezésére.

A bizonyítékoknak ilyen halmaza alapján minden kétség kizárásával föltehető, hogy a földkéreg lassú, fokozatos, ingadozásszerű változása (emelkedés és sülyedés) geológiai szabály, természeti rend; s tagadhatatlan, hogy ha e megfigyelt változások bizonyos irányban állandóan és elegendő hosszú ideig folytatódnak, a legmagasabb és legmélyebb felszínkülönbözeteket is eredményezhetik. Ez elmélet értelmében tehát föltehető, hogy leghatalmasabb hegylánczaink is, minden különös és túlzott bonyodalom nélkül létesültek.

Ime nyilvánvaló, hogy a mozdíthatatlanul szilárdnak képzelt földfelületek ingadozók, akár csak a tenger színe; hogy a látszólag oly megingathatatlan szárazföldi tömegek ezer meg ezer méter magas hullámokban emelkednek és sülyednek, természetesen a hullámhegy és a hullámvölgy létesülése közti idő nem egy múló percz, hanem több ezer év. A Föld felszínének ilyen lassú ingadozásai számos földtani rejtély megoldására vezettek. Például a CUVIER és BRONGNIART által Páris közelében megfigyelt formáczió, melyben az egymás fölött következő rétegek

némelyike sósvízi, másika édesvízi eredetű, vagy az a széntartalmú vidékeken oly közönséges jelenség, hogy a szén, tehát egy felszíni képződmény, vízben leülepedett agyag- és homokkő-rétegek közé van beékelve, a Föld felszínének lassú ingadozásait föltéve, könnyen megmagyarázható. Főként azonban arra az eddig megmagyarázhatatlan körülményre vetett ez az elmélet világosságot, hogy az üledékes kőzetek vastagsága a legmélyebb mai tengermélységeket is sokszorosan meghaladja. Mihelyt azonban föltesszük, hogy e kőzetek folyton süllyedő tengerfenékre való leülepedés következtében jöttek létre, a dolog magyarázata kézzelfogható és megnyugtató.

Miután a réteges kőzetek keletkezésének módjára nézve így minden kétség eloszlott, megnyilt az út ama másik HUTTON-féle elmélet kedvező fogadtatására, mely a szárazföldek lassú lehordódását, elkopását hirdette.

Az, hogy az elhordás, elkopás (erózió) csakugyan bámulatos mértékben végzi lassú, de biztos munkáját, minden, látószerveit értelemmel használó megfigyelő előtt nyilvánvaló, ha vándorlásai közben egy-egy hegyvidékre jut. Különösen kézzelfogható az elhordó erők munkájának eredménye olyan vidékeken, hol a felszín redőkbe gyűrt rétegekből alakult ki, pl. az északamerikai Alleghany-hegység, Thüringer-Wald, Gömör-Szepesi-Érczhegység, Bakony, hol az egykor magas réteghullám-hegybe egy, talán tátongó völgy vésődött. A hol pedig a rétegek vízszintesen települnek, mint pl. a szicziliai hegységekben, a skót „Highlands"-ban, vagy hazánkban többek között a gömör-abauji mészfennsíkban, ott a lehordás (denudáczió) munkája, még feltünőbb, hiszen világos, hogy az ilyen térszineken mind a hegy, mind a völgy a vájó, morzsoló erozió munkája, lévén az egész tömeg eredetileg a tengerből kiemelkedett folytonos lapos sík terület. Azonban azt az eszmét, hogy a felszin kialakulásának ezt a herkulesi munkáját a szél, a fagy és az eső oly jelentéktelennek vett ereje, vagy inkább kitartó munkája végzi, a 19. század elején csak kevés elme volt képes bevenni; kedveltségre s kellő méltánylásra mindaddig nem is jutott, mígnem a LYELL által 1830-ban a katasztrófa-elmélet ellen megindított hadjárat eredményeképpen, a geológusok meg nem barátkoztak azzal a gondolattal, hogy lassú és csekély mértékű, de folytonos változások idők folyamán óriási eredményeket létesíthetnek. De még jóval azután is MURCHISON, korának elismert legkiválóbb geomorfológusa, csökönyösen ragaszkodott ahhoz a meggyőződéséhez, hogy a jelenkori völgyek, ha csak fővonásaikban is, de vulkáni erők fölemelő hatásának szülöttei. Mindazonáltal MURCHISON is kénytelen volt attól a DE BEAUMONT ÉLIE és VON BUCH LEOPOLD által vallott túlzó hittől eltérni, hogy a hegyek mintegy varázsszóra bukkantak föl. BUCH azonban, kit barátja s iskolatársa, HUMBOLDT, kora legkimagaslóbb geológusául ismert el, 1853-ban még abban a meggyőződésben hunyta be szemét,

hogy a Jura-hegységben található vándorköveket egy szomszédos hegyláncz hirtelen felduzzadása ágyúgolyók módjára röpítette mostani helyükre a Genfi-tó völgye fölött.

III.

A vándorkövek, melyeknek a Jura bérczeire jutását a jó öreg német tudós oly költői módon értelmezte, már régtől fogva valóságos viszályt okoztak a geológusok között. Nemcsak a Jurában, de az északi mérsékelt öv számtalan más hegységében is e kövek nagy számmal lelhetők fel, sőt gyakran a síkságokon is találhatók, miként arról nem egy beletört ekevas tanuskodhatik. A korábbi geológusok, miként jóformán minden földtani jelenséget, azonképpen a vándorköveket is, az „özönvíz" rovására irták. BRONGNIART, CUVIER, BUCKLAND és kortársaik, úgy látszik, semmi lehetetlent sem láttak abban a föltevésben, hogy az „özönvíz" hullámsodra száz meg száz tonna súlyú gránittömegeket is elhurczolhatott eredeti helyükről ezer meg ezer mérföldnyi távolságra. Az „egyöntetűség"-i hitben azonban eféle dogmákról szó sem lehetett s a BUCH-féle ágyúgolyóelmélet szintén a lomtárba kerülvén, LYELL kénytelen volt az oly sok fejtörést okozó vándorkövek számára másféle szállító eszközök után kutatni.

Az egyetlen, komolyan számbavehető ilyen szállító eszköz volt a jég s ez szerencsére elégségesnek is bizonyult. A jéghegyek, mondá LYELL, alapjukba fagyva mindenféle törmeléket hurczolnak magukkal, mígnem a jég elolvadtával ama törmelék a tengerfenékre kerül. A mai felszín idők folyamán többször volt ismételten tengerfenék s a legutolsó ilyen tengerelöntés alkalmával a szerte csattangoló jéghegyek hordták volna szét és bocsátották a fenékre a mai vándorköveket. Lehet-e ennél egyszerűbb s a mai viszonyokkal inkább összhangban álló magyarázat? Még a katasztrófaelmélet hívei is, jóllehet LYELL-lel majdnem minden más kérdésben hadilábon állottak, hajlandók voltak a vándorkövek eredetének ezt a magyarázatát elfogadni. Úgy látszott, hogy LYELL-nek valamennyi elmélete között, ennek lesz a legtöbb híve.

Mialatt azonban a jéghegyek eredetének ez a magyarázata a geológusok szemében mindinkább kedvezőbb színben tünt föl, a vizsgálódásnak egy másik terén olyan megfigyelések történtek, a melyeknek hivatásuk lett volna ama bizonyos jéghegyeket a VON BUCH ágyúgolyóinak sorsára juttatni. Még 1815-ben egy éles szemű alpesi zergevadász, névszerint PERRAUDIN, az Alpok magas régióiban vándorkövekre bukkant s azon kezdte a fejét törni, hogy mi módon kerülhettek ezek az idegen kövek ide? Természetesen PERRAUDIN semmit sem hallott alámerült kontinensekről, avagy fölemelkedett hegységekről s bár az özönvíz történetét kétségtelenül ismerte is, azt azonban nem tapasztalta, hogy mázsás kövek parafa módjára úszszanak a vizen. Sőt mi több, arra

sem emlékezett, hogy valaha hegyen fölfelé guruló kövekkel találkozott volna, ezért egy pillanatig sem kételkedett abban, hogy a múltban a kövek éppen olyan módon kerültek egyik helyről a másikra, mint ma. S a vándorkövek tagadhatatlanul ott voltak az idegen környezetben; hogyan kerültek hát oda?

Végre rájött a dolog nyitjára. Nap-nap után szemtanuja volt, hogy miként hurczolnak a kígyózva tekergő glecserek néha nagy gránitsziklákat is, azt is látta, hogy a glecserek miként halmoznak föl ú. n. moréna-törmeléket. Ha föltesszük, hogy a glecserek egykor a mainál nagyobb területeket borítottak el, vajjon nem lehetséges-e, hogy ezek czipelték magukkal a vándorköveket s rakták le azokat mai helyükre? Minthogy a zergevadász más természeti tényezőt nem ismert, mely e szállítást talán végezhette volna, természetes, hogy arra a végeredményre jutott, hogy igenis, a glecserek hajdan az Alpokban nagyobb területeket borítottak el, mint ma. PERRAUDIN valószinűleg a józan okoskodásnak tulajdonította e fölfedezését, de bármint legyen is, annyi tény, hogy az egyszerű zergevadász elméjében a 19-ik század nehány tőrülmetszett eredeti és új eszméinek egyike fogamzott meg. PERRAUDIN eszméit, kicsiny világa legnagyobb tudósa, JEAN DE CHARPENTIER, a bex-i bányák igazgatója előtt tárta föl. CHARPENTIER, ki a freibergi bányász-akadémián WERNER tanítványa és BUCH meg HUMBOLDT iskolatársa volt, az egyszerű vadász furcsa elméletét kicsinylő mosolylyal hallgatta végig s csakhamar el is feledte. Tíz hosszú év múlt el, míg végre PERRAUDIN talált egy embert, a ki elméletét kedvezőbb fogadtatásban részesítette. VENETZ M. nevű mérnök volt a második bizalmi férfiú, ki 1823-ban egy helyi érdekű tudományos társaság ülésén tartott felolvasásában ismertette PERRAUDIN eredeti gondolatait. A dolog így újból CHARPENTIER útjába került s most már hajlandóbb volt, hogy vele komolyabban foglalkozzék.

Helyszíni vizsgálat a kétkedő igazgatót csakhamar meggyőzte, hogy bizony a zergevadász ez egyszer fején találta a szeget. A kétkedő amaz új elmélet lelkes hirdetője lett, hogy az Alpoknak egykor teljesen jéggel borítottaknak kellett lenniök. 1836-ban AGASSIZ LOUIS a nyári szünidőt az Alpesekben töltvén, CHARPENTIER felhívta a nagy mester figyelmét ez új elméletre. AGASSIZ eleinte kételkedett ugyan, de csakhamar áttért az új hitre. Nyilvánvaló lett előtte, hogy a glecserek ilyetén munkájának köre messze az Alpokon túlra is kiterjeszthető. Ám ha az Alpokat jég borította volt el, miért ne borította volna az északi félgömb egyéb részeit is? Alig kezdett egyebütt is glecser után kutatni s ime tömegestől bukkant mindenütt messziről hurczolt vándorkövekre, karczolt és csiszolt sziklákra és moréna-lerakódásokra. Csakhamar arra a meggyőződésre jutott, hogy az a jéglepel, mely egykor az Alpokat

elborította, csupán csak egy része volt azoknak a jégmezőknek, a melyek az egész északi félteke magasabb földrajzi szélességű részét folytonos jégköpeny módjára boritották. Ilyeténképpen a zergevadász egyszerű, de józan elméjében megfogamzott indukczió az AGASSIZ mély járatú, logikus agyában az egyetemes jégkorszak eszméjévé érlelődött.

AGASSIZ ez új elméletet 1857-ben vitte a tudományos világ elé, és pedig egy *Neuchâtelben* tartott felolvasásában, s három évvel azután adta ki híres művét: „Études sur les Glaciers". Soha még új eszme a tudományos világban olyan mélyreható forrongást nem okozott, mint ez az elmélet. BUCH felváltva nevetéssel, megvetéssel meg dühvel fogadta; MURCHISON a nála megszokott erélylyel támadta, s maga LYELL, a ki pedig csodás elmebeli tehetsége által új igazságok bevételére alkalmas volt, nem birt egyszeribe lemondani kedvelt jéghegy-elméletéről, s nem volt hajlandó azt az új elmélettel kicserélni. A skót BUCKLAND azonban, miután maga AGASSIZ a skót jégkorszak kétségbevonhatatlan nyomaira vezette, megtért, de talán már csak azért is, mert úgy látszott előtte, hogy az új elmélet az „uniformitarianizmus" végét jelentette. Lassan mások is AGGASIZ pártjára állottak s a szokásos keserű harczok, a kikerülhetetlen, szükséges és egy egész nemzedékre kiterjedő tűzpróba után, a jégkorszak eszméje végre is az általánosan elfogadott geológiai alaptanok sorába került. Világos, hogy egyelőre még sok mellékkérdés megfejtetlen maradt, például a jégkorszak oka, a jégtakaró pontos terjedelme, a jég okozta változások valódi természete stb., s bizony még ma is sok ilyen s hasonló kérdés rejtélyszámba megyen. De a részleteket nem tekintve, a jégkorszakot ma már minden geológus mint egy valóságos történelmi kort ismeri el. Lehet, hogy mint CROLL állítja, több egymásra következő jégkorszak is volt, de hogy egy volt, az bizonyos s a jégkorszak eszméje egyike ama kevés számú tudományos nézeteknek, melyről a megelőző századoknak még csak halvány sejtelmük sem volt.

IV.

Különben a 19. századot megelőző időkben a történelmi földtan a maga egészében is csak csecsemőkorának kezdetét élte. A míg a palaeontológusok a Föld időrendjének nyitjára nem jöttek, a Föld valódi történelméről határozott fogalmat senki sem alkothatott. A földkéreg rétegeinek osztályozása terén csak egy említésre méltó és némileg következményekkel járó kisérlet jöhet számba, jelesen a WERNER-é, ki a kőzeteket, leülepedésüknek föltételezett sorrendje szerint, három rendszerbe osztotta, nevezvén a legalsót elsődleges (primaer), a következőt átmeneti, s a legfelsőt másodlagos (secundaer) kőzeteknek.

Jóllehet WERNER megfigyelései csupán a kis Szászországra szorítkoztak, mindazonáltal ő minden habozás nélkül azt hirdette, hogy a Föld kérgét alkotó rétegek sorrendjének az egész Földön azonosnak kell lenni; véleménye szerint a Föld rétegei éppen olyan szabályos egyöntetűséggel borítják egymást, mint a hagymát húsos levelei. E pontban azonban WERNER éppen olyan nagyon tévedt, mint az „elsődleges" kőzetek eredetéről szóló elméletében. Hiszen nem sok megfigyelés szükséges annak belátásához, hogy a rétegek egymásutánja még egymástól nem nagyon távol eső vidékeken sem teljesen azonos. WERNER osztályozása mindazonáltal az igazság némi csiráját hordta magában, t. i. a rétegek időben egymásután való következésének (kronológiájának) eszméjét, bárha hamisan értelmezve is, és ez az osztályozás, a későbbi megfigyelők számára alkalmas alapul szolgált, a földtani fejlődés valódi történelmének feldolgozása alkalmával. Természetes, hogy a megfigyelt tények helyes értelmezéséről mindaddig szó sem lehetett, míg csak a rétegek keletkezésének HUTTON szerint való magyarázata elismerésre nem jutott.

Miután SMITH WILLIAM abban az oly egyszerűnek látszó fölfedezésében, hogy a különböző rétegek és rétegcsoportok bizonyos jellemző kövületekről ismerhetők fel, hogy tehát a kövületek nem tetszésszerinti összevisszaságban, hanem következetes rendben vannak elosztva az egymásra következő rétegekben, a Föld időrendjének kulcsát megtalálta, e nézeté gyakorlati úton olyan területen próbálta ki, melynek rétegeit a WERNER-féle másodlagos kőzetek alkották. E másodlagos, vagy másodkorú rétegeket SMITH a bennök előforduló kövületek alapján osztályozta. Ugyanakkor a BRONGNIART és CUVIER által Páris közelében tanulmányozott rétegekről ugyancsak a kövületek alapján kiderült, hogy azok egy még korábbi időszakból származnak. (Eleinte ezen új rétegek okát egy második özönvíznek tulajdonították.) Ezen emlősállatok maradványaiban gazdag rétegek némelyikéről kiderült, hogy édesvízben kellett leülepedniök.

De a SMITH tanulmányozta „másodlagos" rétegek alatt levő „átmeneti" kőzetek csak kevés figyelemben részesültek, míg csak a rókavadászból oly nagynevű geológussá fejlődött JOUPERY RODERICK, MURCHISON és SEDGWICK ADAM, a kiváló cambridgei professzor, nem vették az ügyet kezükbe.

Közös munkájuk eredményeképpen az „átmeneti" kőzetek csoportja ma a *sziluri-* (gerinctelenek korabeli) és a *devoni-* (halak korabeli) rétegek néven ismeretesek, melyeknek elseje a mai Walesben egykor élt Siluroktól, másika pedig az angol Devonshire megyétől nyerte nevét. Későbbi kutatások alapján bebizonyosodott, hogy e rétegek, melyek Nagy-Brittanniában csak egyes kisebb területeken bukkannak

itt-ott az újabbkori rétegek takarója alul a fölszínre, a kontinentális Európában és Amerikában, megszakítás nélküli széles lepel módjára, ezer meg ezer mérföldnyi területeket borítanak be.

Azok a kőzetek, melyek a MURCHISON és SEDGWICK által tanulmányozott devoni- és sziluri-rétegeknél is idősebbek, (a WERNER-féle „elsődleges" kőzetek) Canadában óriási területeken alkotják a fölszínt. Még 1846-ban SOGAN WILLIAM J., a Canadian Government Survey tagja, később pedig DAWSON WILLIAM tanulmányozta ezeket az ősi kőzeteket, melyek ma a „Laurentian-rendszer" néven ismeretesek. E régi kőzetfajtákról eleinte azt hitték, hogy a Föld első lehült kérgéhez tartoznak, ma azonban az a vélemény elterjedtebb, hogy ezek eredetileg szintén üledékes kőzetek voltak s csak később, a Föld belső melege alakította át őket (metamorfizálta) mai kristályos, rétegtelen állapotukba.

De legyenek bár őseredeti, *primitiv*, vagy pedig átalakított, *metamorfizált* kőzetfajok, annyi bizonyos, hogy e canadai, de más országokban is található ősi kőzetek a földkéreg ma ismert részének legrégibb alkotó elemei, a mennyiben kövületeket tartalmazó rétegcsoportok alapját alkotják.

Az e formáczió alkotta hegységek, mint pl. az északamerikai Adirondaks, nemüknek igazi pátriárkái, melyekhez képest az Alleghany, a Sierranevada csak újdonsült jövevények, a Rocky Mountains, az Alpok és az Andesek pedig csak valósággal ma született csecsemők.

A Laurentian-formáczió eleinte „azói", azaz „élettelen," néven szerepelt, mígnem 1846-ban DAWSON e rétegek mélyén egy sajátságos képződményre bukkant, melyről általában azt hitték, hogy az egyszerű szervezetű őslény megkövült maradványa s attól fogva e rendszer „eozói", azaz „őséleti", nevet viselt. Újabban azonban a DAWSON-től *Eozoon canadense* névvel jelölt lény szerves eredetét kétségbe vonták, s így DANA ajánlatára, amaz ősi kőzetek az „archái" (ősi) nevet nyertek. A MURCHISON és SEDGWICK *Silur*, *Devon* és *Carbon* csoportja (gerinctelenek, halak és kőszenetalkotó növények kora) ma paleozói (őslényi) időszak néven ismeretes, a SMITH WILLIAM rétegrendszere, mely az utóbbiakra következik, a másodlagos (secundaer) nevet a mezozói névvel cserélte föl (ez a csúszómászók kora), a CUVIER és BRONGNIART rétegei, melyek még fiatalabbak, a harmadkor (tertiaer) nevet viselik (az emlősök kora), végül a legifjabb képződmények, az ifjúság természetesen földtani értelemben veendő, hol is az idő millió évekkel számol, negyedkori (quartaer) elnevezést kaptak s az ember korát képviselik.

Ne higyjük azonban, hogy a geológusoknak ezen egymásra következő „korszakai" valósággal létezett s egymástól eltérő földtörténelmi időszakokat jelentenek. A Föld fejlődéstörténelmének folytonosságát nem szakí-

tották meg olyan kataklizmák, melyek egyszerre új és eltérő viszonyokat hoztak volna létre, a melyekkel azután e „korok" kapcsolatosak. E korszakokat csupán a természetrajzi osztályozás megkönnyítése, vagy jobban mondva lehetővé tétele czéljából veszik fel s a valóságban nincs nagyobb létjogosultságuk, mint az ugyancsak kényelmi és czélszerűségi szempontból használt „hét", vagy „század" elnevezésnek.

Sőt mi több, és ezt jól meg kell jegyeznünk, a különböző kontinensek e „korszakai", jóllehet ugyanazon néven ismeretesek, nem szükségszerűleg ugyanazon időre esnek. Semmiféle megbizható alapmérték sincsen, melyhez mérve határozottan kimutathatnók, hogy pl. a devoni korszak, miként az az e néven ismert európai kőzetekben van képviselve, nem millió évekkel későbbre, avagy korábbra esett, mint az az időszak, melynek kőzetfajai az amerikai devon-korból valók. Ilyen és hasonló részletkérdések eldöntésében az ásvány-kőzettan adatai teljesen megbizhatatlanok. Még egymáshoz közel levő területeken is, a rétegeknek szerkezeti egyformasága nem föltétlen bizonyíték arra, hogy azok egyúttal azonos korúak is, hiszen lehetséges, hogy bizonyos kor szülte kőzetféleség szétmálló alkotó részéből alakultak a reá következő kor kőzetei. A tengerek fenekén, hol a környezeti viszonyok csak csekély mértékben változnak, több geológiai koron át ugyanazon fajta kőzet keletkezhetett. Nagyon is hihető például, hogy a mai tengerek fenekén is még mindig keletkező krétamedrek a legkorábbi geológiai korszakokba visszanyúló folytonos tömeget alkotnak. Viszont ismét, egymástól eltérő kőzetféleségek egymás szomszédságában s ugyanazon időben jöhetnek létre, például ugyanazon tenger partjához közel homokkő, beljebb korálmezők, még mélyebben pedig krétamedrek keletkezhetnek. Avagy egy ilyen egykorú rétegsor, talán egy fölemelkedés által folytonosságában megbontva, nem szerepelhet-e három különböző időszak képződménye gyanánt?

Természetesen a palaeontológia sokkal biztosabb időbeli eredményekre vezet, de teljes megbizhatóságról itt sem lehet szó. Mióta csak a ma meglevő kőzetfajok képződni kezdtek, de talán azelőtt sem volt az egész Földön azonos éghajlat, egyforma állat- és növényvilág, mint azt a régibb palaeontológusok hitték. Általánosságban szólva, a szerves lények fejlődését velejében hasonló körülmények okozták és kisérték ugyan mindenütt, de semmiféle bizonyíték sincs arra nézve, hogy egykorú időszakok alatt a Föld különböző helyein azonos változások történtek s azonos állat- és növényvilág élt. Sőt inkább az ellenkezőre vannak kézzelfogható bizonyítékaink; hogy csak egyet említsünk: az erszényesek rendje, mely a mai Ausztrália élő állatvilágának uralkodó emlős-típusa, Európában a harmadkorban élt és kihalt. Vajjon egy jövő geológus nem jöhetne-e arra a hibás következtetésre, hogy a

mi korunkbeli Ausztrália és a harmadkorbeli Európa időbelileg egyidejűek, holott a kettőnek kora között talán több millió év a különbség.

V.

Ilyen és hasonló fogas kérdések s rejtélyek következtében a történelmi földtan ma már nem az az egyszerű, egyöntetű s oly könnyen kutatható tárgy többé, mint volt a régibb geológusok szemében. Vajjon ki vállalkoznék ma arra, hogy az egész földkerekség valamennyi hegységének pontos korsorát leirja, mint azt a maga idejében néhai öreg DE BEAUMONT valósággal megcselekedte. Ha mindjárt csak egyetlen egy kontinensről van is szó, ugyan óvatos legyen az a geológus, a ki ama földrész különböző tagjainak s a tenger medréből való kiemelkedésük sorrendjének leirására vállalkozik. Egy földterület ilyetén leirásához a kulcsot a fölszinen levő kőzetféleségek s rétegeiknek helyzete stb. szolgáltatják. Ha például bizonyos vidék felszíni képződményei devon-korúaknak bizonyulnak, e körülmény könnyen arra az elhamarkodott nézetre vezethetné a megfigyelőt, hogy az a táj a devon-korban, vagy nem sokkal azelőtt vált szárazzá. De már csekély meggondolás reávezet e meghatározás bizonytalan voltára, ha tekintetbe vesszük a lehordás (denudáczió) munkájának nagy jelentőségét a szárazzá vált területeken. Azok a devoni rétegek talán csak úgy kerültek a mai fölszínre, hogy előbb a denudáczió az őket borító kőszénkorú rétegeket elhordta. Az óvatos geológus tehát ilyen esetben legfölebb azt a véleményét fejezheti ki, hogy az a vidék a devon-kornál nem vált korábban szárazfölddé.

De már ilymérvű ismeret is jelentős, sőt elegendő arra, hogy alapján valamely földtanilag átkutatott terület fölemelkedésének rendjét, ha mindjárt talán pontos idejét nem is, meg lehessen határozni, természetesen egy-két millió esztendő eltérés a geológiai időszámításban nem jön tekintetbe. Szabatosságot keresni az ismeret e terén, túlzott követelmény.

Ha például Észak-Amerikát vesszük szemügyre, nagyszámú földtani kutató munkája nyomán kétségtelen, hogy az ős-hajdankorban e földrész szigettenger (archipelágus) volt. A legnagyobb sziget, a jövő kontinens gerincze, V alakban terült el a mai Hudson-öböl körül; lehetséges, ez csak puszta hozzávetés, hogy e száraz terület egy még ősibb északsarki kontinens törmelékeiből alakult ki. E V-től délkeletre két sziget meredt ki az óczeánból, a mai Adirondak és a jerseyi hegyhátak, messze délen pedig egy egész sor sziget jelezte a jövő Blue Mountains helyét. A távol nyugaton egy másik szigetsor képviselte a mai Csendes-óczeán keleti partvidékét; a belső területen pedig néhány itt-ott elszórt sziget emelkedett a tenger színe fölé.

SZEGEDI TU... Városi Állatt...

E vázból nőtt ki a mai kontinens, részben ama szigetek lehordott anyagának felhalmozásából (s ez egykori szigetek, bár ma csak néhány ezer lábra emelkednek a tenger színe fölé, akkoriban mérföldnyi magasra tornyosodtak az ősóczeán vizei fölött), legfőképpen azonban, különösen az élő szervezetekkel hemzsegő beltenger fenekén, szerves maradványok leülepedése által. A szilurban a gerinctelenek, jelesen pörgekarúak (Brachiopoda), Crinoideák és lábasfejűek (Cephalopoda) alkották az élő lények uralkodó osztályát. De csakhamar, nem tudjuk pontosan mikor, szeszélyes alakú halak jelentek meg az élet szinpadán, melyeknek némely korai fajtáit teknőszerű pánczélok fedték. Később a szigettenger belső területén nagy felületek bukkantak a fölszínre s az újszülött földdarabok mocsaras talaján sajátságos növények-alkotta, hatalmas erdőségek keletkeztek, melyeknek megszenesedett maradványaiból létesültek az Egyesült-Államok gazdag széntelepei. Ilyen szenet létesítő őserdők egymásután többször ismétlődve jelentek meg ama gyakori emelkedéseknek és süllyedéseknek kitett területeken. Az így kialakult palaeozói rétegösszlet több mérföld vastagságú, s a keletkezésükhöz szükséges idő, DANA szerint, úgy viszonylik az azóta lefolyt idő hosszához, mint három az egyhez.

A palaeozói kor vége felé emelkedtek ki lassan a tengerből a mai Appalach-hegység hatalmas redői s habár az idők foga ormait azóta aránylag jelentéktelen magaslatokká koptatta le, ama ködös múltban réteghullámaik három-négy mérföld magasra emelkedtek az akkori tenger színe fölé. Az így folyton nagyobbodó kontinenst a következő, mezozói időkben különös alakú, részben óriás termetű csúszómászók népesítették be. Sőt a vizekben is, habár ott a gerinctelenek és halak még mindig nagy számban hemzsegtek, sok csúszómászó-szörnyeteg élt, a levegőben kalandozó szárnyas csúszómászók némelyikének még 25 láb terjedelmű szárnya volt. Ez időtájt emelkedett föl a Sierra Nevada. A fejlődő kontinens keleti partszegélyének rétegei már annyira megszilárdultak, hogy a földkéreg hülés okozta összehúzódása következtében előálló oldalnyomás nem göngyölíthette őket többé redőkbe s a nyomás következtében hatalmas repedések hasították föl kebelüket, melyeken át tüzes láva ömlött a felszínre, melynek, az oly hosszú idők folytonos denudációja ellenére, még ma is bő nyomaira akadunk, mint pl. a Hudson-menti Palliszádok s a Massachusetts állambeli Mount Holyoke bazaltjában.

A mai kontinens belseje még mindig víz alatt állott s a Rocky Mountains ormai csak a harmadkorban emelkedtek föl. A nyugati hegyvidék merész Sziklás Hegysége tehát aránylag csak mai gyerek. Persze a földtani „má"-t úgy értsük, hogy ez „ifjú" hegység egy, vagy három, vagy talán öt, vagy tíz millió esztendős. E délczeg fiatal hegység büszke ormai, hegyes, szakgatott, merész csúcsaikkal éles ellentétben állnak

az elaggott Adirondaks, Green-Mountains és Appalachians vénségről tanúskodó alacsony, lekerekített halmaival szemben. A Rocky-Mountains mindkét oldalán még továbbra is megmaradt nagy tavak vizében 3—5000 méter vastag, harmadkori rétegcsoportok ülepedtek le s ezekbe ágyazva találja a mai palaeontológus azokat a csodás dolgokat mesélő csontvázkövületeket, melyek a „wild west" hires „bad lands" területein oly meglepő mennyiségben lelhetők.

E beltavak lassan feltöltődvén, a kontinens partvonalai is fokozatosan mai alakjukat vették fel.

Erre következett a jégkorszak, vagy talán jégkorszakok hosszú tele. A jéglepel körülbelül a negyvenedik északi szélességi körig nyúlt le, s maga előtt űzte az állatokat, a vándorlásra képteleneket pedig kíméletlenül elpusztította. A jégburok a mai New-Englandot néhol 1600 méter vastagságban borította el, miként arról a White Mountains számos csiszolt és karczolt sziklalapja s vándorkövei tanúskodnak. CROLL számításai szerint egy ilyen jégtömeg minden négyszögláb területre körülbelül 125 tonna nyomást gyakorolt. Természetes, hogy e roppant jégtömeg maga előtt mindent összemorzsolt s a dombos felületeket sima prairie-vé gyalulta ki. Lassú csúsztában mindenféle törmeléket tolt maga előtt. Az elolvadása után visszamaradt homlokmorénák alkotják magját ama földterületeknek, a melyeket ma Long Island és Staten Island néven minden newyorki ismer. Egyéb lerakományai közé tartozik többek között a bostoni hires Bunker-Hill s az egész Egyesült-Államok széltében, körülbelül Newyork magasságában, mindenütt akadunk elszórt vándorkövekre és szabálytalan agyagmorénákra (drumlin), sőt visszahúzódása egész mentében mindenütt hagyott hátra a jég elszórt morénákat. Gyakran a törmelékek folyókat, vagy a felszín egyéb egyenetlenségeit gátolták el s ezek mögött halmozódtak fel azok a víztömegek, a melyek ma Canada ezer tavát alkotják. Sőt némely glecserkutatók RAMSEY nyomán azt állítják, hogy a Szent-Lőrincz-folyamot tápláló nagy tavak medrét is a jég vájta volna ki. Bármint legyen is, annyi mindenesetre föltétlenül igaz, hogy a jégkor glecserei visszavonulásuk útjában az Egyesült-Államok és Canada területén egyaránt mindenütt hagytak hátra nyomokat és ama hajdan oly óriási terjedelmű jégmezők végmaradványait ma a grönlandi és a sarkvidéki jégben lelhetjük föl. Ha úgy vesszük, ma az utolsó jégkorszak véghatárán élünk, hiszen e kor befejeztével a hosszú földtani múlt a jelennel olvad össze.

VI.

Földünk jelene és múltja egyformán a változások, átalakulások kora. Ez az eszme több mint száz évvel ezelőtt fogamzott meg HUTTON

JAMES agyában, de azt mind kortársai, mind az azóta élt nemzedékek csak lassan méltányolták és sajátították el. Ma már e gondolat axióma számba megy s szinte csodálkozunk, hogyan vonhatták azt valamikor kétségbe. Minden tudományos igazság, mondja AGASSIZ, fölfedezése után három fokozaton megyen át: az elsőn hamisnak kiáltják ki, a másodikon megbélyegzik, mint a vallással ellenkezőt, végül a harmadikon szinte kicsinylőleg hirdetik, hogy hiszen tulajdonképpen mindenki úgy tudta azt már elejétől fogva. Az a HUTTON által hirdetett igazság, hogy a természet törvényei örökösek és változatlanok, immár harmadik és végső korszakát éli. Vajjon hol van az a természettudós, ki PLAYFAIR „Illustrations of the Huttonian theory" című művének, LYELL által „Principles"-ei címlapján idézett eme szavait ma kétségbevonná: „A Föld minden forradalmai közepett a természet háztartási rendje ugyanaz maradt, törvényei egyedül állottak ellent az általános mozgalomnak. A folyók és a sziklák, a tengerek és a kontinensek minden izükben megváltoztak ugyan, de az ezen változásokat irányító törvények s a szabályok, melyeknek alá vannak vetve, változatlanul ugyanazok ma, mint voltak kezdetben."

Másrészt azonban mind HUTTON, mind PLAYFAIR, de különösen LYELL ezen alapelvből olyan következtetéseket vontak le, melyeket a fizika mai hívei semmiképpen sem tehetnek magukévá. LYELL és társai szerint ugyanis a Föld felszínén végbemenő változások minden időben, nemcsak minőség, hanem mennyiség tekintetében is azonosak voltak, s valamíg csak e jelen természeti erők működnek, ama változások mértéke is ugyanaz marad. Szóval a világ szerintük egy nagy „perpetuum mobile". A mai fizikus azonban, hála az erő megmaradása elvének, mélyebb mechanikai belátású lévén, ilyen nézetet többé nem ismerhet el. Főként LORD KELVIN volt az, a ki hangsúlyozta, hogy Földünk csecsemő- és ifjú-korának fejlődésváltozásai, mint minden fiatal szervezet fejlődésének kezdőszakán, sokkalta élénkebbek, feltünőbbek lehettek, mint későbbi napjainak változásai. Ma már ez az igazság is minden józan gondolkodó előtt alapigazság. Hiszen a ki abban a meggyőződésben él, hogy Földünk hülő gömb, aligha kételkedhetik, hogy kérge, mikor még vékonyabb volt, a Holdnak a Föld kérgén belül levő tüzes folyó anyagokra gyakorolt vonzó hatása következtében, a mai tengerek apálya és dagálya módjára, naponta emelkedő és sülyedő hullámokban ringott.

Az összehúzódás okozta ugyanazon oldalnyomás hatása alatt, melynek következtében ma a jerseyi partok lassanként sülyednek, Skandinávia lassan emelkedik, itt-ott egy-egy jelentéktelen vulkán bugygyan a fölszínre, egy-egy új gejzir szökell a magasba, egykor roppant területek

hasadtak meg, óriási lávatömegek ömlöttek a fölszínre s talán egyetlen egy ilyen kiömlés ezer meg ezer mérföldnyi területeket borított el. S vajjon ki vitathatná annak lehetőségét hogy ilyen hirtelen vulkáni katasztrófák egyszerre egész hegységeknek adtak életet, és pedig oly bámulatos gyorsasággal és tömegekkel, hogy a régi geológus-iskola legmerészebb katasztrófistája sem képzelhette volna különben?

Annak az ősi világnak légköre, mely egykor a most már széntelepek, mészhegyek és gránitok létesülésére felhasznált szén, oxigén és egyéb elemi testek mérhetetlen mennyiségével volt telve, talán oly gyorsasággal rombolta egyrészt a kőzeteket, s hozott létre másrészt oly élő szervezeteket, a milyenekről ma fogalmunk sem lehet? S ime mégis, e látszólag a maiaktól oly eltérő, oly idegenszerű tüneményeket ugyanazon törvények kormányozták, mint a melyek ma is érvényesek s az igazi egyöntetűséget hirdető elmélet se erejéből, se létjogosultságából nem veszít, ha ezeket az óriási mértékű, de a mai változásokkal együtt ugyanazoknak a törvényeknek engedelmeskedő egykori tüneményeket megengedi és fölteszi is. A 19. század derekán lefolyt heves földtani viták elkerülhetők lettek volna, ha a harczoló felek az oly egyszerű s az ellentéteket oly természetes úton áthidaló igazságot belátják és beismerik.

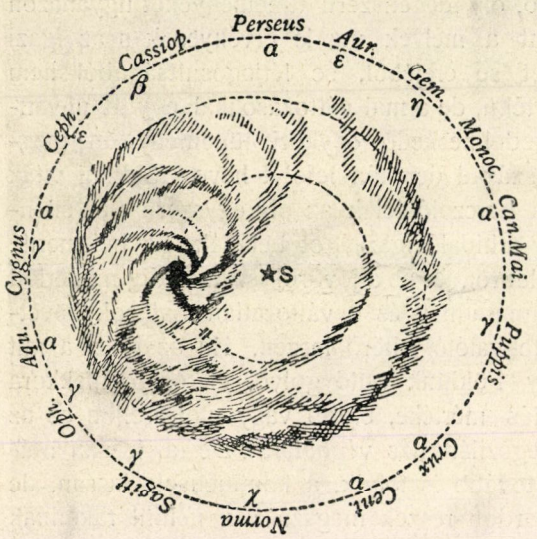
A mi áll a múltról és a jelenről, áll az a jövőről is. Az eddig működött erők a jövőben is érvényben maradnak és e változatlan hatások következtében minden nap az előtte valótól eltérő leszen. Ha az igaz, a mit ma minden fizikus hisz, hogy Földünk hülő golyó, akkor bármekkora legyen is a máig elért lehülés mértéke, előbb vagy utóbb eljön az az idő, mikor eléri a kéreg a megszilárdulás véghatárát. De a lassan működő romboló erők munkája tovább is folyik, a kontinensek lassan, de biztosan továbbkopnak, a lehordott részek megszakítás nélkül rakódnak le a tenger fenekére, mígnem az emelkedések és sülyedések kárpótló és kiegészítő hatása egyszer s mindenkorra megszünik és a szárazföld utolsó talpalatnyi része is végérvényesen a víz alá kerül; a legkisebb domb is eltünik, Földünk pedig mint minden szervezet, második gyermekkorába lép s fölszíne, mint egykor, mielőtt még az első kontinens fölemelkedett volna, a víz végtelenségében vész el.

A parányi ember fogalma szerint a Föld életének kezdetétől a most vázolt végső szakig óriási korszak játszódott le, de a világegyetem időegységéhez mérve, mindössze a nagy mindenség egy új szívdobbanása hangzott el.

Williams H. S.

A tejút.

Az eddigelé megoldatlan csillagászati feladatok között a legérdekesebbeknek és legjelentősebbeknek egyike, hogy milyen törvényszerűség szerint rendeződnek el a térben az állócsillagok miriádjai. Ez a kérdés talán fölmerült volna önkénytelenül is, minden külső ösztönzés nélkül, mert hiszen semmi okunk sincs arra a föltevésre, hogy törvényszerűség csak éppen a mi rendszerünkben nyilatkoznék meg, de a kérdés felszínre vetődését külső körülmények is siettették. Már az ősember figyelmét megragadhatta és csodálatos szépségeivel korán föltevések kieszelésére izgatta az emberi kép-



1. kép.



2. kép.

1. kép. A tejút alakja EASTON felfogása szerint. — 2. kép. M 100 Comae. WOLF M. szerint.

zeletet az a sejtelmes koszorú, a mely holdvilágtalan tiszta éjszakákon az egész eget átöleli, a tejút, vagy miként mondáink nevezték, a *hadak útja*. Ez a hatalmas öv nemcsak a költői képzeletet izgatta, hanem foglalkoztatta azokat a tudós elméket is, a kik az állócsillagok rendszerének szerkezetét kutatták, mert már a csillagos ég felületes szemlélete is szinte kényszerít annak a ténynek felismerésére, hogy a tejút ennek a rendszernek nagyon lényeges része.

A csillagrendszer szerkezetére és a tejútra vonatkozó vizsgálatok megindulása HERSCHEL VILMOS nevéhez fűződik, kinek az volt alapföltevése, hogy a csillagok átlag egyenlő fényűek és a térben egyenletesen oszlanak szét; ha tehát az ég valamely részén a csillagok látszólag sűrűsödnek, ez csak azt jelenti, hogy arrafelé

több csillag van, vagyis messzebb van tőlünk a csillagrendszer vége. Az ég pontos átvizsgálása arra az eredményre vezetett, hogy mennél messzebb megyünk a tejúttól, annál jobban ritkulnak a csillagok, miből HERSCHEL azt következtette, hogy a csillagrendszer a tejút irányában nyúlik legmesszebbre.

A HERSCHEL után végzett pontosabb vizsgálatok ezt a fölfogást lényegében nem módosították, csak határozottabbá tették az eredetileg kissé bizonytalan képet. A kutatások eredménye



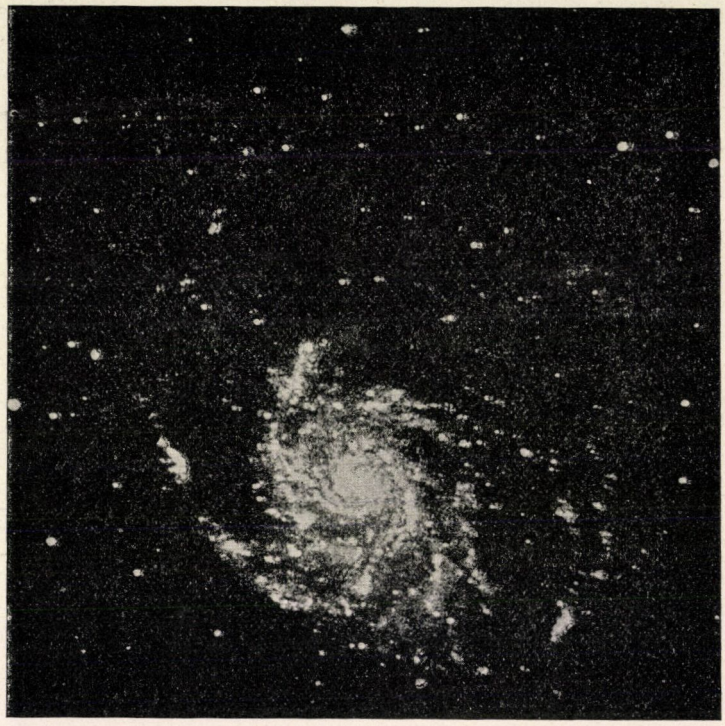
3. kép. Az Andromeda-köd. WOLF M. szerint.

az volt, hogy a csillagrendszer lapos koronghoz hasonlít, mely a tejút irányában messze elnyúlik; ennek a korongnak a közepetáján van a mi naprendszerünk. Némileg pontosabb lesz ez a kép, ha tudjuk, hogy ennek a korongnak a sugarát ma 7000 fényévre becsülik. (Egy fényév az a távolság, a melyet a másodperczenként 300000 km sebességgel haladó fény egy év alatt fut be.)

Ezzel azonban még nem oldottuk meg teljesen a csillagrendszer szerkezetének problémáját. Ezzel csak az elhelyezkedés általános típusát jellemeztük. Fontosak és érdekesek még azok a kutatások, a melyek az álló csillagok rendszerének dinámikus

alakját akarják felderíteni, vagyis az egész rendszer belső szerkezetét valami aránylag egyszerű alakra igyekeznek visszavezetni. Ilyen egyszerű alak, a mely gyakori az égen, a spirális; sok kutató jutott arra a következtetésre, hogy a tejút csillagrendszerét is valami óriás örvénynek kell felfognunk. Ezt a PROCTOR-tól eredő felfogást a legtökéletesebb alakban EASTON fejezte ki. Az 1. képen láthatjuk, milyennek képzelte ő az egész rendszer alakját. Szerinte a tejút nagyobb halmazokból áll, melyek nagyon különböző távolságban vannak tőlünk (*S* jelenti a Napot), de áramok útján minden irányban összekapcsolódnak egymással.

EASTON a 2. képen látható spirá-



4. kép. Köd a Gönczöl-szekérben. WOLF M. szerint.

lis ködöt (M 100 Comae) tekintette a tejút elrendeződési típusának, de a 3. képen látható Andromeda-köd jobban hasonlít a tejúthoz, mert belsejében sötét üregek is láthatók. Csaknem teljesen ráillik az EASTON-féle vázlatra a Gönczöl-szekér spirális köde (4. kép, M 101 Ursae), mely a spirális ködök között mindenesetre a legszebb. Mindezeknek a ködöknek és még sok száz másnak két szabályossága van; először van feltünő fényes középponti magvuk és másodszor két kar válik el szimmetriásan a magtól. EASTON szerint a tejút középponti magva tőlünk a Hattyú csillagképe felé esik. Valóban a Hattyú fényesebb csilla-

gai esnek hozzánk a legközelebb, de nagyfokú sűrűsödésről ezen a tájon nem beszélhetünk. Sokkal inkább találnánk ilyen középponti sűrűsödést a Szekeresben (Auriga), de ez a csillagkép meg nagyon messze van tőlünk, holott EASTON szerint a spirális magvához közel kellene lennünk. EASTON föltevése ellen szól még az a tapasztalat is, hogy ha ezeket a ködfoltokat vizsgáljuk, szerkezetük nagyon egyszerű, úgy hogy ezek aránylag nagyon közel lehetnek hozzánk. Ezenfelül az égen való eloszlásukra azt mondhatjuk, hogy a hol sok a csillag, ott kevés ködfoltot találunk, viszont a hol a csillagok ritkulnak, ott sok köd van. A tejúton nagyon kevés ilyen ködfoltot találunk; számuk a tejút sarka felé nő.

Mindezeknek alapján el kell ismernünk, hogy a csillagrendszer alakjáról, belső szerkezetéről nagyon keveset tudunk, azonban az utóbbi években talált



5. kép. Északamerika-köd. WOLF M. szerint.

fotográfiai eredmények alapján remélhetjük, hogy ismereteink e tárgyról még gyarapodni fognak. A kutatók között első helyen kell említenünk a heidelbergi csillagászati obszervatórium kiváló igazgatóját, WOLF MIKSÁ-t, kinek egyik előadásából kölcsönzöm én is adataimat.[1] Vizsgálatai első sorban a tejúthoz tartozó, vagy a szélén hozzácsatlakozó diffuz ködtömegekre terjeszkednek ki. A színképelemzés szerint ezeket a ködöket óriási gáztömegeknek kell tekintenünk, úgy hogy ezek lényegesen különböznek a már említett spirális ködöktől. Elhelyezkedés dolgában is másként viselkednek, mert éppen úgy, mint a csillaghalmazok, vagy a tejútban, vagy legalább annak közvetetlen közelében vannak. Pontosabb megtekintésük is azt mutatja, hogy ugyanolyan távolságra vannak tőlünk, mint azok a csillagrajok, a melyeket körül-

[1] DR. MAX WOLF, Die Milchstrasse. Leipzig, 1908.

vesznek. Ezeken a ködtömegektől körülvett csillagrajokon még egy érdekes jelenséget láthatunk. A csillaghalmazban ugyanis helyenként csatornák vannak, melyekben csillagot alig látunk. Első pillanatban azt hihetnők, hogy ezek a szakadások csak látszólagosak és úgy jönnek létre, hogy a ködtömegekből kiáramló valamilyen sötét anyag elfogja szemünk elől a messze eső csillagok fényét. De ha ezt a föltevést elfogadjuk, hogyan magyaráznók meg, hogy a szakadék határai élesek és belőle csak a közepes fényességű csillagok hiányzanak, míg éppen a leggyengébbek messze bent



6. kép. Északamerika-köd. Wolf M. szerint.

a szakadékban is láthatók. A vizsgálatok eredménye arra a föltevésre kényszerít bennünket, hogy valami folyamat hozta létre ezeknek az üregeknek alakulását és a köd ezzel a folyamattal valamilyen fizikai kapcsolatban áll.

Szép példáját látjuk ennek a jelenségnek az 5. képen, mely a Hattyú csillagképében levő Északamerika-ködöt ábrázolja. A csillagok közt festői módon helyezkedik el a hatalmas ködtömeg, melyet a szélén pontosan hozzáilleszkedő sötét csatornák vesznek körül, úgy, hogy a ködben levő számtalan csillag feltünő ellentéte a körülötte elterülő csillagszegénység-

nek. A köd az egész üreghez képest egyoldalúan a szakadék északkeleti szélén áll, a mi egész világosan mutatja, hogy a köd és az üreglétesülés egymással szoros kapcsolatban áll. A köd mintegy a jobb alsó sarokból a bal felső irányba nyomult előre. Csodás szépségű maga a köd is. A 6. képen világosan látható a köd mozgása.

Köd és csillagraj tehát fizikai kapcsolatban áll egymással és így csaknem bizonyosnak mondhatjuk azt a föltevést, hogy a ködök ugyanolyan távol esnek tőlünk, mint a tejút csillagjai, viszont ebből meg az következik, hogy a sötét csatornák is a tejút távolságában vannak. Ha tehát e csatornákat fényelnyeléssel akarjuk magyarázni, ez a fényelnyelés csak a csillaghalmazok közelében történhetik, nem pedig tőlük messze, miként azt régen gondolták.



7. kép. Selyemgubó-köd. Wolf M. szerint.

Az eredeti föltevésből azonban mindenesetre meg kell tartanunk azt, hogy a csatornákat fényelnyelésnek tulajdonítsuk. Legvilágosabban utal erre a felfogásra a 7. képen látható ú. n. selyemgubóköd, mely szintén a Hattyú csillagképében van. Itt látjuk a jelenséget létrehozó hosszú csatornát, melynek végében lebeg maga a köd. A kép szinte ránk erőszakolja azt a föltevést, hogy a mint a köd végigment a csillagok között, körülötte és mögötte maradt valami sötét anyag, mely kitölti a csatornát és elzárja szemünk elől a csillagok fényét. Viszont a fényelnyelés ellen szól az a körülmény, hogy a csatornában is láthatók a gyengébb csillagok, csak a közepes fényűek tüntek el.

Ezekkel a csatornákkal együtt meg lehetne magyarázni az egész tejútat is. Minthogy ugyanis ilyen szakadékok az ég egyéb tájain is vannak, ha a fényelnyelést elfogadjuk, föl kellene

tennünk,, hogy az égen mindenütt van sötét anyag, mely elfedi szemünk elől a messze levő csillagokat, csak egy keskeny öv mentén nyilik szabad kilátásunk a csillagtengerre és e mögött az öv mögött látjuk a tejútat. Kivüle azonban még szebbnél szebb részei volnának a csillagos mindenségnek, melyeknek látásától megfoszt bennünket a tejút sarkai felől előrehatoló sötét anyag, úgy hogy mi a mindenségnek csak egy csekély töredékében gyönyörködhetünk.

Más föltevés szerint viszont a csatornák valóságos barázdák, vagy elsötétedési helyek, melyeket valamely ismeretlen folyamat létesített. Ez a folyamat néha a tejút elülső rétegei előtt megy végbe. A hol ilyen rombolás, szétválás, vagy elsötétedés történik, ott összenyomulnak, vagy fényt kapnak oly kozmikus tömegek, a melyeket azelőtt nem láttunk és ezek a „ködök" mutatják éppen, hogy merre halad tovább ez a folyamat. Azt, hogy ilyen továbbhaladó folyamat valóban van, ma már teljes bizonyossággal állíthatjuk. Látjuk tehát, hogy ez a föltevés is romnak mondja a tejútat, mely egy régente nagyobb kiterjedésű fényes világ halvány maradványa. Még a jövő titka, hogy e két föltevés közül melyik a helyes, de az is lehet, hogy talán egyik sem fejezi ki a valóságot.

Kelemen Ignácz.

Világítás szeszszel.

Az első, borszeszszel táplált izzófényű lámpát 1847-ben FRANKENSTEIN gráczi lapszerkesztő készítette.

FRANKENSTEIN minden meggyujtáskor a borszeszláng fölé, vagy a repczeolajjal táplált lámpák világító lángja fölé papiroslapocskából készült kúpot akasztott, melyen ugyanolyan alakú és nagyságú magnéziumoxid és krétakeverékkel bevont fátyol volt ragasztva. A borszeszlángtól hevített izzótest, mely halványkékesen világított, a „Lunár-fény", míg a repczeolajos lámpa erősödő fénye miatt a „Solárfény" nevet kapta.

STOKES WILLIAM-nek 1882-ben kapott szabadalma hasonló irányban haladt, míg az izzófényvilágítást, a ritka földfémek czélszerű felhasználásával, az izzótestek helyes felfüggesztési módozatainak kitanulmányozásával, AUER von WELSBACH tökéletesítette.

A szeszszel való világítás azon alapszik, hogy a szesz könnyen gőzzé változtatható és hozzá az AUER-féle izzótestek használhatók.

Ez időtől fogva a szesz a petróleumnak versenytársa lett.

A szeszvilágítás tiszta, messze sugárzó, kellemes, szemet kimélő fényével a petróleumot túlszárnyalja. A lámpákkal való bánás is egyszerű és kevés tisztogatással jár. Ellentétben a petróleumlámpákkal a szeszszel táplált lámpa szagtalanul, kormozó láng nélkül ég, nem füstöl és nem izzad.

A szeszégők egészségügyi tekintetben is figyelemre méltók. A petróleumlámpák kormoznak. A korom nemcsak a bútorokat, világos tapétákat rontja, hanem a lélekző szervekre sem kedvező. A szeszlámpa szagtalan égéstermékei kevésbbé alkalmatlanok.

A petróleumlámpák azonban tömeges gyártásuknál és egyszerűségük-

nél fogva olcsóbbak, mint a szeszlámpák. A petróleum maga is olcsóbb, mint a szesz. A szakértők nézetei a szeszszel való világítás versenyképességéről nagyon megoszlók. Tapasztalatom szerint a szeszszel való világítás ott, a hol nagyobb fényt akarunk, alig drágább a petróleum-világításnál.

A szeszégők hasznavehetőségét nálunk főleg az adótól mentes szeszkereskedelem rendezetlensége nehezíti. A magyar közvéleményben, sőt a lámpagyárosok körében is még az a nézet is el van terjedve, hogy a szeszlámpák éppen úgy, mint a petróleumizzólámpák, tökéletlenek. A multban igaz lehetett ez az állítás, de hirdetése ma már csak a petróleumlámpa gyártására berendezkedett iparnak érdeke. Magyarország és Ausztria lámpagyárai újabb és tökéletesebb szeszégőket nem nagy buzgalommal állítanak elő s nem nagyon ösztönzik a háztartásokat a szeszégőkre való áttérésre, miként azt Német- és Francziaországban teszik, a hol a szeszszel való világítás már azért is terjed, hogy a behozott petróleumot hazai termelésű szesz szorítsa ki, mi egyúttal kárpótlást nyujt azokért a veszteségekért, a melyek már is mutatkoznak s még inkább mutatkozni fognak az alkoholos italok fogyasztása ellen megindított küzdelem következtében.

A szeszszel táplált lámpák ellen emelhető kifogások ma a következőleg módosultak.

Minden izzólámpa magában véve is óvatos bánásmódot követel. A szeszégők az izzótestet tápláló szesz elpárologtatásakor erősen igénybe vannak véve, mely körülmény a petróleum- és benzineslámpáknál nem jön számításba.

A szeszlámpák tartóssága, a hibaforrások kiküszöbölése következtében, tízszeresen emelkedett.

MOHR adatai szerint[1] a vizsgált lámpák közül 1905-ben csak alig néhánynyal lehetett háromszáz órán keresztül világítani, míg ma kétezer, sőt egyes kiváló típusokkal háromezer óránál is tovább égethetünk, minden nagyobb belső tisztogatás és bélkicserélés nélkül s hozzá elegendő fényerő mellett.

Az első szeszlámpáknál a levegő egyenetlenül áramlott a lánghoz és a szeszt elgázologtató fémrészek sem készültek tiszta fémrézből, mint ma. Levegővel való hiányos ellátás következtében mindig lerakódott csekély korom. Még nagyobb volt a kormozás, ha arzéntartalmú rézből készültek a szeszvezetékek, melyek az elgázologtatáshoz szükséges nagy hőmérsékleten a szeszt katalitikus módon koromkiválással bontották meg.

A korom a hevítés közben oxidálódó fémrészeket redukálta, miáltal a vezetékeken megmart és máló felületek keletkeztek. DUCHENIN kisérletei szerint a szesz savtartalma és még inkább a denaturálásra használt faszeszben fellelhető eczetsav és methilaczetát is gyorsan tönkreteszi a lámpák fémrészeit.

Az első lámpáknál még állandóan panaszkodtak, hogy a lámpabél látszólagos elgyantásodás következtében a szívó képességét gyorsan elveszíti. A lámpák nem tekintve, hogy használatukhoz a legjobb minőségű bél szükséges, tiszta, gyantától, zsírtól mentes és lehetőleg állandó erősségű, 95%-os szeszt igényelnek. A szesz elgázologtatásának tökéletessége a szesztartalomtól függ.

Mérsékelten forró, 250°-ra hevi-

[1] Zeitschr. Spir. Ind., 1911. évf., 202., 213., 225. lap.

A SZEGEDI TUDOMÁNY

tett azbesztgyapoton áthajtott szeszből annál több szén válik ki, mennél hígabb a szesz. Különböző erősségű tiszta és denaturált szeszszel végzett összehasonlításokból kitünt, hogy a belek látszólagos elgyantásodását, a híg szeszből kiváló szénrészek okozzák.

MOHR szerint ezen okból 1000 égési óra alatt a 92 térfogatszázalék erősségű szeszszel táplált lámpák fényerőssége 31·7 HEFNER-gyertyafényről 24·8-ra, míg a 87%-sal égő lámpa 29·6-ról 8·3 fényerősségre esett le.

DUCHENIN-től tudjuk, hogy a szeszben levő savaktól, illetőleg a methilaczetáttól feloldott fémrészecskék nemcsak a lámpák tartósságát módosítják, hanem az el nem párologtatható fémsók a beleken lerakódva, a szesz felszívódását lassúbbá teszik.

A szeszvilágítás érdekében Németországban denaturálásra ma, 100 cm^3-ként 7·6 g metilaczetátot tartalmazó faszeszt használnak. A szeszlámpákban a szesz gyakran megvörösödött; ennek az az oka, hogy 160 fokon felül elpárolgó piridinbázisokból pirolvörös keletkezik. Ezen a hibán úgy segítettek, hogy olyan piridinbázist, mely 165°-on illó részeket tartalmaz, denaturálásra egyáltalán nem használnak.

A szeszszel táplált lámpák két főrendszerbe sorolhatók, úgymint bélszívásos lámpákra és bélnélküli égőkre.

A bélszívásos lámpák két alcsoportra oszthatók, melyeknek szerkezete alapjában véve egyező.

Az állandó segédlánggal égő lámpáknál, valamint a segédláng nélkül égőknél, a szeszt a szesztartányból az elpárologtató rekeszbe bél szívja fel és a levegővel elegyedett szeszgáz az elgázologtató felső részén ömlik be az AUER-égőbe. A segédlángos lámpánál, az elgázologtató tér alatt elhelyezett, csavarral szabályozható belecske szívja fel a szeszt és az állandóan égő szeszláng párologtatja el az izzótesthevítéshez szükséges szeszt. A segédlángos lámpák szeszfogyasztása nagyobb, mint a segédláng nélkül égőké. Fényerősségük a segédláng állításával tetszés szerint szabályozható, de tapasztalatom szerint a légáramlás a segédlángot erősen lobogtatja, minek következtében az elgázologtatás és a fényerősség nem egyenletes. E lámpának jó tulajdonsága, hogy fényerőssége szabályozható; minthogy azonban a légáramlat iránt nagyon érzékeny, oly helyiségben, hol az ajtót sokszor nyitogatják, nem kielégítő. E tekintetben a segédláng nélkül égők valamivel jobbak.

A segédláng nélkül égőknél az elgázologtatás patkóalakú, vagy félkörű béltartó felső részében történik. E végett közvetetlenül a belet körülvevő lemezt és a fölötte levő gáztért, az alattuk levő tányérkába öntött, vagy a lámpából kis szivattyúval oda emelt szesznek elégetése által fölmelegítik, hogy az elpárolgást megindítsák. A lámpa meggyujtása után, az elgázologtatáshoz szükséges hőt az a fémrudacska közvetíti, mely az AUER-féle izzótestet tartja.

Gazdaságosabbak az invert, sekular stb. lámpák, melyeknél a szeszt nem a bél szívja fel, hanem a szesz a lámpa felett levő tartányból szivárog le az elgázologtatóba. A láng az elgázologtató alatt van, tehát azt melegíti. Az elgázologtatást kevés szesz elégetésével indítják meg. Egyes rendszereknél a leszivárgó szeszt közbeiktatott, könnyen kicserélhető azbesztbetéttel szűrik meg, miáltal azt egyúttal nagyobb felületre osztják el.

Ezeknél a lámpáknál a szesz némi

nyomással tódul az égőbe. Ezáltal nemcsak 40—50% szesz takarítható meg, hanem fényerősségük is felülmulja a bélszívásos lámpák fényerősségét. A szesztartányba egyes rendszereknél negyedlégköri nyomással levegőt is nyomnak be, miáltal az ívlámpákkal versenyző fényű szeszégőket létesítenek.

Ezek a rendszerek elég tökéletesek és nemcsak utczák, terek, műhelyek világítására, hanem díszes csillárok alakjában magánlakásokban is használhatók. Nem tűzveszélyesek. Szagtalanok, mert a láng felett elkülönített szesztartányban levő szesz, a szobai lámpáknál csak 20—30—39°-ra, az utczai lámpáknál, hol az elpárolgó szesz szaga kevésbbé zavar, legfeljebb 52°-ra melegszik fel.

Egyes lámpáknak fogyatékossága, hogy a lámpa fényerőssége, a szesznek a tartányból való apadása arányában csökken. Számos felszólalásra az ad okot, hogy az izzótest egyenetlenül sugározza a fényt. Ennek az az oka, hogy az izzótest nagysága nincs arányban a lánggal, vagy rosszul van felfüggesztve és egyenetlenül izzik. Néhány erős zörejt idéz elő, miért is szobavilágításra alkalmatlan. A német Landwirtschaftliche Gesellschaft pályázatain a legkisebb követelmény, hogy az invert égők 2% metilalkohol és 0·5% piridinnel denaturált 90°-os szeszből, 100 gyertyafényű lámpánál, 10 HEFNER-gyertyafényre óránként legfeljebb 24 köbczentimétert, 100-nál erősebb gyertyafényűnél pedig legfeljebb 20 cm^3-t használjanak el.

Néhány szeszégőnek szeszfogyasztása a következő:

„HS_1 HS_2 Albino“, „Albinet“ nevű, segédláng nélkül égő, bélszívásos szeszégők, óránként 10 HEFNER-gyertyafényre, kb. 20 cm^3 90%-os szeszt fogyasztanak. Kisebb égőknél a szeszfogyasztás csekélylyel még több. A 100 gyertyafényű, szobavilágításra való függő lámpa felső szesztartánynyal, alul égő izzófénynyel, $^1/_{11}$ liter szeszt fogyaszt, vagyis 10 gyertyafényre 9·1 cm^3-t, 250 gyertyafényű „Saekular“ óránként $^1/_3$ litert, vagyis 10 HEFNER-gyertyafényre 13·3 cm^3-t. A 200 gyertyafényű „Alba“ óránként $^1/_4$ litert, vagyis 10 HEFNER-gyertyafényre 12·5 cm^3-t fogyaszt.

Ha a petróleumlámpa fényerejét a szeszlámpáéval hasonlítjuk össze, azt mondhatjuk, hogy a szeszvilágítás versenyezhet a petróleumvilágítással, mikor a petróleum ára csak 40—60%-kal olcsóbb, mint a szeszé.

Megjegyzem, hogy újabban szobavilágításra is használható, hordozható benzinlámpákat is készítenek. Ezek a lámpák száraz lámpa néven kerülnek forgalomba, mert az elégetésre szánt benzint a lámpában levő likacsos agyagbetét szívja fel. A szoba hőmérsékletén, minden előmelegítés és segédláng nélkül elpárolgó benzinnel AUER-féle égőt izzítanak. E lámpának kétségtelen előnye, hogy tűzbiztonsága nagy, de a légáramlás iránt érzékenyebb, mint a szeszégők, és a petróleum-izzólámpához hasonlóan könnyen kormoz is.

Arra nézve, hogy a szesz hőfejlesztő hatását emelhessék és ily módon azt jobban kihasználhassák, két törekvéssel találkozunk. Egyik az volna, hogy közvetetlenül erjedés útján, kozmás olajokban dús szeszt állítanak elő. Ha a szesz kozmás olajban gazdag, fölösleges a külön denaturálás. Itt tehát kettős czélt lehetne elérni. A másik irányzat a francziáktól átvett szeszkarburálással probálkozik meg.

A karburált szesz összetétele 70—95 térfogat 90%-os étilalkohol és 5—30 térfogat 160—180 forráspontú benzol és 2% metilalkohol, mely a benzol elégésekor keletkező kellemetlen szagot ellensúlyozza.

Az amilalkoholban gazdag, élvezhetetlen szesz előállítása czéljából a czukortartalmú czefrék erjedését 35—40°-on, amilobaktériumokkal vezetik be oly módon, hogy a keletkező illanó savakat mészszel közömbösítik. Az amilalkoholos erjedés befejezte után a 24°-ra lehűtött czefréket szokásos módon erjesztik el. Ez az eljárás nem elég gazdaságos.

A szesz versenytársának, a petróleumnak könnyen illanó részeiből, benzinből, levegővel való keveréssel, kisebbméretű telepek, laboratóriumok hő- és fényszükségletét ellátó gázt fejlesztenek. A petróleumból, különösen a petróleummaradékokból, retortában, levegőtől mentes hevítéssel kiváló minőségű gáz készíthető. PAMPE szeszből és szénhidrogénekből készít az előbbi két rendszer szerint termelt gáznál jobb tüzelő és világító anyagot, az alkoholhidrokarbongázt. Az előállítására való készülék, két magasan elhelyezett tartányból áll, melynek egyikében 70—75%-os szesz, másikában petróleum, vagy barnaszénolaj, illetve valamely szénhidrogén van. A két folyadékot megállapított arányban közös retortába bocsátják, melynek falán, előmelegítve lecsurognak. A retorta fenekén a két folyadék elpárologván, ily móden azok az erős vörösizzásban levő elpárologtatóba jutnak, hol maradék nélkül elgázosodnak. PAMPE szabadalma szerint 60—90%-os alkohol és számos egymással nem elegyedő gyulékony folyadék elgázosítható.

Az alkoholhidrokarbongáz 0·7 fajsúlyú; 25%-nál nagyobb mennyiségű nehéz szénhidrogéneket, körülbelül 20% szénoxidot, 25—30% hidrogént és 20—27% metánt tartalmaz. Egy m^3 15 C^0 hidrokarbongáz 760 mm nyomás alatt, 7400 hőegységet fejleszt.

Ennek a gáznak köbmétere Németországban, törlesztést, munkabért stb. beleértve, 20·4 fillérbe kerül, vagyis egy 100 gyertyafényű AUER-féle égő táplálása óránként 2 fillér.

Világító és hevítő gázt készítenek még a szeszből oly módon is, hogy vízgázgenerátorban levő izzó szénnel a szeszt gáznemű testekre bontják. A gáz összetétele kb. olyan, mint a hidrokarbongázé.

A szesz világításra és hőfejlesztésre fölötte alkalmas és a némethez hasonló gazdasági szervezkedéssel, a szeszvilágítást terjeszteni lehetne ott, a hol gáz-, vagy elektromosvilágítás nincs, mert nagy előnye az, hogy szagtalan, nem füstöl, az egészségnek nem árt. Az alkoholhidrokarbongáz pedig a kis gáztelepekkel versenyezhet.

A szeszszel való tüzelés és világítás terjesztésének elengedhetetlen feltétele, hogy a denaturált szesz árát az italok alakjában elfogyasztott szesz árából kárpótolják, mert ma a petróleum és a benzin tetemesen olcsóbb, mint a szesz.

E czélra Ausztriával egyöntetűen kellene eljárni, vagy a szesz eladását monopóliummá kellene tenni. Közönségünket elkedvetleníti a folyton ingadozó szeszár, nemkülönben az, hogy azt literenként, vagy még inkább deczi-literenként véve, a közönség mind a szesz térfogatában, mind a szesz fokában károsodik. A németek hítelesített, zárt palaczkokban, szavatolt minőségű

és fokú denaturált szeszt egységes és állandó árban adják el és rendszerük kitünően bevált.

A petróleumlámpák, tömeggyártásuknál fogva nemcsak olcsók, de a lámpaalkotórészek is minden legkisebb faluban kaphatók.

A német szeszértékesítő központ, mely a termelt szesz 80%-a fölött rendelkezik, minden szeszraktár mellett, szeszégőket, lámpákat és kicserélhető alkotórészeket raktáron tart és a hibás lámpák javítására házi műhelyt tart fenn. Az árusított lámpákat hivatalosan kipróbálja és lehetőleg jó árú szállítását biztosítja. Nálunk a szeszégők javítása körülményes küldözgetéssel jár. Kis helyeken, falvakon, hol e lámpák legjobban beválnak, a javítás nehézkessége miatt nem nagyon terjednek, sőt azok is, a kik a szeszszel való világításra tértek át, a sok vesződség miatt felhagynak vele.

A szeszszel való világítást alkalmas kereskedelmi intézkedésekkel és hirdetésekkel népszerűvé lehetne tenni.

A vidéki közönség figyelmét kisebb gazdasági, ipari kiállításokon kellene a szeszégők jó tulajdonságaira felhívni. A németek erre a czélra az utczát, pályaudvarokat is igénybe vették. Berlin és egyéb nagyobb városok keresztező főutczáin elektromos ívlámpa mellett utczai szeszlámpákat szereltettek föl. A kisebb porosz állomások várótermeit, pályaudvarát szeszszel világíttatják. A porosz vasutak e czélra 20000 hektoliter szeszt használnak fel. Nálunk szóba jöhetne még a kórház, kaszárnya, iskola is, mint e lámpák jó tulajdonságait megismertető hely.

A német „Landwirtschaftliche Gesellschaft" évenként a legtökéletesebb szeszégők előállítására pályadíjakat tűz ki. Ennek a versenynek kétségtelen előnye, hogy mind az egyeseket, mind a lámpagyárosokat probálkozásokra biztatja. A lámpák munkájának szakszerű ellenőrzése, megbirálása, a hibák kijavítására is a legjobb útmutatás. A verseny iránti érdeklődés a szeszvilágítás ügyét is elősegíti.

Ezeket a tényezőket nálunk is figyelembe vehetnék.

Dr. Hérics-Tóth Jenő.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az amerikai származású naphal meghonosodása a Balatonban. A Természettudományi Közlöny 1910. évi 498. füzetében és ugyanezen évi XCVIII—XCIX. Pótfüzetében közöltem röviden, hogy a somogymegyei sárdi tógazdaságból két, amerikai eredetű halfajnak, nevezetesen a naphalnak (*Eupomotis aureus* JORD.) és a pisztráng-sügérnek (*Micropterus salmoides* JORD.) néhány példánya a Balatonba került. A sárdi tógazdaságot tápláló élővíz ugyanis a Balatonba juttatja vizét és a Nagyberket szelő csatornán jutottak ezek az érdekes halak a Balatonba. Mindkét fajnak ugyanakkor leirását és képét is közöltem BADE műve nyomán.

Az első naphalat 1909. október havának végén halászták ki a Balatonból és azóta már harmadik éve annak, hogy onnan halászaink és horgászaink, a tilalmi időt kivéve, az évnek mindenik hónapjában fognak ki kisebb-nagyobb naphalakat. A nagyobb termetű pisztráng-sügérből balatoni be-

vándorlása második évében még fogtak ugyan nagyritkán egy-egy példányt, de az idén tudtommal már egyetlen példányra sem akadtak. Mikor 1910-ben ismételten fogtak ki a Balatonból naphalat és pisztrángsügért, levélben megkérdeztem a tógazdaság tulajdonosától, hogy a jelzett évben nem menekültek-e ki ismét haltenyésztőjéből a szóban forgó fajok közül egyes példányok?

DR. HIRSCH ALFRÉD, a sárdi tógazdaság tulajdonosa, arról értesített, hogy ő 1910-ben ezeket a halakat haltenyésztőjének felső tavaiba helyezte el, azért lehetetlennek tartja, hogy 5—6 tavon keresztül a levezető árokba jutottak volna, fölfogása szerint tehát kétségtelen, hogy az 1910-ik évben kihalászott példányok 1909-ik évben a Balatonba került halak közül valók.

Az 1911-ik évben a naphalnak ismét néhány nagyobb példánya került gyüjteményembe, de pisztrángsügér egyetlen egy sem. Ez éven pedig a gyöngyházfényben ragyogó tarka színü naphalból sokkal több példányt fogtak ki halászaink a Balatonból, mint az előző két évben, azonfelül feltünt az, hogy ezek a példányok sokkal apróbbak és kisebb sulyúak is voltak. Míg ugyanis az első két évben 80, sőt 100 grammosok voltak, az ez évben kifogott naphalak mindössze 10—20 grammot nyomtak.

Tekintve, hogy a túlságosan szapora naphal már két nyaras korában ivarérett, valószínűnek tartom, hogy e halfaj nemcsak meghonosult a Balatonban, hanem ívását is elvégezte nálunk. Állitásomat némileg támogatja az a megfigyelés is, hogy a naphalat, mely nyugatról kelet felé irányuló útját úgy látszik tovább folytatja, ez év május közepén a bajai Dunában is megtalálták. A bajai halászok, a különös, előttük ismeretlen halfajt PALOTAY IRÉN ottani főgimnáziumi tanárnak, volt tanítványomnak adták, ki meghatározás czéljából nekem beküldötte azzal a helyes megjegyzéssel, hogy e halfaj valószinűleg a Balatonból került a bajai Dunába, mert a halászok a Sárvíz torkolatából fogták ki.

Jó lenne a naphalnak, melynek a Balaton tág medenczéje is szűknek bizonyult, útját állandóan figyelemmel kisérni és ez esetben nem fogja meglepni legalább szakembereinket, ha ezt az amerikai eredetű halfajt a Duna alsóbb részeiben, vagy a Dunavíz környékének egyik-másik folyó-, vagy álló vizéből kihalászszák.

Az amerikai eredetű pisztrángsügér azonban úgy látszik nem találta meg a Balatonban életfeltételeit és valószinűleg ugyanazon sors érhette, mint az amerikai törpe harcsát (*Amiurus nebulosus* RAFIN). A törpe harcsát ugyanis meghonosítás czéljából, több éven át, nagyobb mennyiségben bocsátottak be a Balatonba és hazánk egyes folyóiba, de a halászok állítása szerint évről-évre ritkábban kerül egy-egy példány hálójukba. Egyetlen adatot sem tudtam beszerezni arra nézve, hogy valamelyik vizünkből a bebocsátott törpe harcsáknál kisebb, azaz nálunk ikráikból kikelt törpe harcsákat fogtak volna ki.

A meghonosításra önkénytesen ajánlkozó naphalat ajánlom haltenyésztőink figyelmébe, mert remek színeivel, mint akváriumi díszhal is megállja helyét és e mellett húsa is jóizű.

Dr. Vutskits György.

Hosszúság-alapmérték kvarczból. A méterrendszer nemzetközi alapegységei, a Párisban őrzött méter és kilogramm, valamint a méterrendszert

használó országoknak erről készült mintái platinairidiumötvözetből készültek. Ezt az ötvözetet arra, hogy így a legmaradandóbb, legállandóbb, mondhatni változhatatlan alapjául szolgáljon minden mérésnek, a következő tulajdonságai teszik alkalmassá. A platinairidium teljesen egynemű, nagyon kemény és merev, mechanikai hatásoknak ellenálló ötvözet, levegőn nem változik meg, felülete jól csiszolható, kiterjedési együtthatója nagyon kicsiny; 1 m-es rúd 1^0 hőmérsékletemelkedésre kereken 0·01 mm-rel nyúlik meg.

A platinairidiummal az utóbbi években egy új ötvözet, a nikkelacél vette föl a versenyt; ha összetétele jó (36% nikkel) 14-szer kevésbbé terjed ki, mint a platinairidium. Kis kiterjedése miatt az invar (invariabilis = változatlan) nevet kapta és ma hosszúságalapmértékeknek, valamint oly műszeralkotórészeknek, melyeknél a hőokozta kiterjedést lehetőleg ki kell küszöbölni, széltében alkalmazzák.

Az invar mellett legújabban hosszúságalapmértéknek egy újabb anyaggal kisérleteznek: az olvasztott kvarczczal. Ennek kiterjedési együtthatója tudniillik ugyanolyan rendű, mint az invaré, azonban nincs meg az a hátránya, a mi az invarnak elsőrendű alapegységül való használatát megnehezíti, t. i. az invarnál a hőmérsékletváltozás következtében a hosszúságváltozás nem áll be közvetlenül egész nagyságában, hanem a teljes kiterjedés, illetőleg a teljes összehúzódás hosszabb ideig eltart (hő-hysteresis).

A londoni Royal Society ülésén KAYE G. W. C., a ki az olvasztott kvarcz hőokozta változásaival nagyon behatóan foglalkozott, egy kvarczmintamétert mutatott be, mely a National Physical Laboratory-ben készült. Kvarczcső, melynek két végére párvonalas síklapokkal határolt kvarczlemezkék vannak forrasztva. A lemezek egyik oldala platinával van bevonva és ebbe a finom platinarétegbe vannak gyémánttal bekarczolva a métert határoló vonások. Ennek az alapegységnek a platinairidiummal szemben egyetlen hátránya: törékenysége, de, tekintve azt a gondosságot, a melylyel az elsőrendű alapmértékekkel bánnak, ez komoly hibának nem tekinthető.

A kvarczot egyébként már javasolták az alapmértékek anyagául azokon a nemzetközi értekezleteken, a melyeknek a hetvenes években a méterrendszer alapegységeinek megállapítása volt feladatuk. Ekkor azonban még a kristályos kvarczról volt szó, a melyet azonban a platiniridiummal szemben elvetettek, mert törékeny, magas hőmérsékleten megreped, azonfelül eléggé tiszta és eléggé nagy kvarczkristályok nem is találhatók. Az olvasztott kvarcznak azonban ezekből a rossz tulajdonságokból csak törékenysége marad meg.

Érdekes még az anyag szerkezetének szempontjából, hogy a kristályos kvarcznak hőkiterjedési együtthatója körülbelül húszszor akkora, mint az olvasztott kvarczé.

Dr. Jánosi Imre.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(6.) **Magyarország időjárása 1912. április havában** több tekintetben mondható rendkivülinek. Sok vihar, késői havazások és fagyok általában barátságtalan emléket hagytak vissza és a mezőgazdaságra is káros hatással voltak. Ellentétben a márcziussal, mely túlságosan enyhe volt, az április a kellőnél hüvösebbnek bizonyult és így e két hónap hőmérséklete kivételképpen nagyon közel esik egymáshoz, noha tapasztalás szerint a hőmérséklet éppen ez időtájban, márcziusról áprilisra, szokott leggyorsabban emelkedni. Sőt a Dráván túl, a déli tájakon és Erdélyben az idei márczius középhőmérséklete még valamivel magasabb volt az áprilisinél. A következő adatok tanusága szerint a hőmérséklet havi közepe körülbelül két fokkal alacsonyabb az átlagosnál:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	3·9	5·8	— 1·9
Ószéplak	7·9	9·2	— 1·3
Ógyalla	8·5	10·1	— 1·6
Herény	8·7	10·0	— 1·3
Csáktornya	8·6	10·2	— 1·6
Temesvár	9·0	11·4	— 2·4
Budapest	9·2	11·4	— 2·2
Turkeve	8·4	10·9	— 2·5
Ungvár	7·9	10·1	— 2·2
Kolozsvár	6·5	9·0	— 2·5

A lehülés legfeltünőbben érvényesült a hónap derekán 10—16-ika között és 3-ikán meg 4-ikén, a többi napon a hőmérséklet a szokott értéket megközelítette. A terminus-adatokból kikeresett hőmérsékleti szélsőségek a következők:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	18·7	28	— 7·7	14
Ószéplak	19·6	28	— 2·8	13
Ógyalla	21·2	28	— 2·4	13
Herény	20·8	28	— 1·1	14
Csáktornya	22·5	6	— 1·2	14
Temesvár	24·4	9	— 1·0	14
Budapest	20·5	28	— 0·4	13
Turkeve	20·4	28	— 3·1	14
Ungvár	18·4	28	— 3·0	14
Kolozsvár	20·0	9	— 1·9	14

A csapadék mennyisége egyenlőtlenül oszlott el az országban. A Kis-Alföldön és a dunántúli határmegyékben kevesebb esett, mint máskor (Máriafalva 21, Alhó 25, Keszthely 37 mm). Kelet felé a csapadék növekedett és a Nagy-Alföldön már a csapadékbőség túlnyomó (Baja 78, Versecz 73, Homokbálványos 105 mm) volt; északkelet felé még jobban fokozódott (Nagybánya 133, Fenyvesvölgy 126, Erzsébetliget 178 mm), míg Erdélyben a csapadékviszonyok a rendes állapothoz közeledtek. Általánosan a csapadék javarésze a hónap első felében esett, második felében inkább a déli tájak részesültek kisebb esőkben. Havazás aránylag sok volt; az első napokon és 11-ike, 12-ike körül mindenfelé esett a hó és minthogy ugyanakkor viharos szelek jártak, rendkívüli, inkább télbe illő időjárási jelenségekben (hófuvás, hóvihar) volt részünk. A csapadék havi összege, eltérése az átlagos mennyiségtől és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	89·2	+ 42	12 (8)
Selmeczbánya	93	+ 18	11 (4)
Ógyalla	55	0	9 (1)
Herény	34	— 29	10 (0)
Csáktornya	77	— 7	14 (1)
Temesvár	58	0	16 (2)
Budapest	80	+ 12	9 (3)
Turkeve	94	+ 37	13 (4)
Ungvár	73	+ 21	15 (5)
Kolozsvár	50	+ 4	11 (5)

A szeles, viharos idő fölötte jellemző e hónapra. A borultság foka, valamint a légnedvesség is nagyobb volt a kellőnél, de a többlet mindkettőnél jelentéktelen. A barométer havi középállása 1·4 mm-rel magasabb az átlagnál, a mely Budapesten a tengerszín magasságában 760·1 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 13-ikán este 772 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 9-ikén délután 747 mm-rel. A talajhőmérő Budapesten 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 9·8, 8·0, 7·6, 7·7 C°. Az átlagos napi elpárolgás

1·3 mm. Az átlagos napfénytartam 5·3 óra, a legnagyobb 10·8 óra 14-ikén.

Az időjárási helyzet a hónap első felében nagyon változatos volt. Mindjárt elsején északnyugati mély barométeres depresszió nyomult Közép-Európába, mely 2-ikán hazánk fölé jutott. Ez általános és jelentékeny lecsapódást (eső, hó) okozott és nyomában eső, lehülés és viharos északnyugati szelek jelentkeztek. 3-ikán az Alföldön hófuvást észleltek. Az említett depresszió 4-ikén már Dél-Oroszországba húzódott és ugyanakkor nyugatról barométeres maximum nyomult előre, mire a szelek gyengültek, az idő kiderült és gyenge éjjeli fagyok keletkeztek. 5-ikén északkeleti mély depresszió nálunk is súlyesztette a légnyomást, mire az idő beborult és újból esős lett (főleg északkeleten). A nagy nyomási különbségek a nyugati maximum és az északkeleti minimum között (5—7-ikén) ismét a nyugati szeleket vihar erejéig fokozták és egyuttal az idő enyhült. Különösen 9-ikén lett nagy enyheség, mikor Észak-Európa mély depresszió uralma alá jutott, mely délen is váltott ki egy másik depressziót. Ezen a napon sok zivatar tört ki az Alföldön és az idő általánosan esős lett; a lehülés azonban másnap nagyon érezhetővé vált és a depresszió elvonulása után viharos északnyugati szelek a levegőt még jobban lehűtötték. Zord, télies időjárás következett, az ország keleti részeiben (11-ikén, 13-ikán) havazott, sok helyütt valóságos hóvihar tombolt és mindenfelé éjjeli fagyok voltak, főleg 13-ikán, midőn északnyugatról a magas nyomás felénk terjeszkedett és az idő kiderült. 14-ikén a szelek csillapodtak és derült ég mellett az évszakhoz képest országszerte szokatlan erős fagy uralkodott. A következő napokon a magas nyomás többnyire tőlünk északra, az alacsony nyomás pedig délre helyezkedett el és a helyzet 25-ikéig meglehetősen állandó volt. Az idő lassan, majd 18-ikától kezdve érezhetőbben enyhült, eső csak elvétve fordult elő kisebb mennyiségben és jobbára a déli megyékben. 27-ikén, 28-ikán a maximum délkeletre tolódott és azzal a felmelegedés erősebb lett. Azonban 29-ikén egy déli depresszió hatása kiterjedt Magyarországra is, mi által az idő a hónap végén esős és hűvösebb lett. *Dr. Róna Zsigmond.*

KÉRDÉSEK.

(34.) Milyen változások mennek végbe a kukoriczaszemben a pattogtatás alatt? A fel nem nyíló szem, az úgynevezett „domó", miért nem pattogzik ki? *H. T.*

(35.) A házinyúl húsa valóban táplálóbb-e a többi házi állataink húsánál? Mennyi fehérjét tartalmaz? *N. I.*

(36.) Vajjon a Röntgen-sugarak segítségével kimutatható-e valamely egyénről, hogy csontjai még növésben vannak? A növekedő csont diaphysise és epiphysise közti állomány átlátszósága a Röntgen-sugarakkal szemben kisebb, vagy nagyobb, mint a teljesen kifejlett csonté? *P. J.*

(37.) Az északi mágneses sark hány földrajzi szélességi fokkal, perczczel fekszik az egyenlítő (földrajzi) fölött, avagy hány fokkal, perczczel a földrajzi északi sarktól a földrajzi egyenlítő felé. Helyzete változó-e és mi okozza azt? *D. K.*

FELELETEK.

(34.) **A pattogtatott kukoriczaszemben végbemenő változások.** A kukoriczaszem pattogtatásának hatása lényegében abban nyilvánul, hogy a szemben levő keményítő a magasabb hőmérséklettől előbb elcsirizesedik, miáltal a szem fölreped, a mihez a későbbi vízveszteség következtében beálló összehúzódás is hozzájárul. A keményítő a magas hőmérsékleten chemiailag is megváltozik, mert dextrinné változik, de e mellett kis részben bizonyára el is czukrosodik a hőemelkedés közben beálló, rohamos enzimhatás következtében, a mi azonban utóbb, még 100° alatt természetesen megszünik. (Fölhevítés közben az enzimhatásnak ily rohamos növekedésére a tudományos irodalomban több példa van.) Minthogy pedig a „domó" túlnyomóan fehérjéből, zsírból és czukorból áll, ez a hőhatás következtében nem puffad úgy fel, mint a keményítő s ezért fel sem reped. *Dr. Doby Géza.*

(35.) **A házinyúl húsának chemiai**

A SZEGEDI TUDOM. Könyvtár

összetétele. A házinyúl húsa valamivel több fehérjét tartalmaz, mint a marha és disznóhús általában. Ezenkívül enyvetadó anyagokban (kötőszövet, rostok, inak) szegényebb, mit általában kihasználhatóság szempontjából kedvezőnek tartanak; a kreatin és a többi ú. n. húsbázis jelentékenyen nagyobb mennyiségben van jelen a házinyúlhúsban, mint a marha és sertés húsában, mi ezen anyagoknak az idegrendszerre gyakorolt hatása miatt a húst mintegy élvezetesebbé teszi. A vadhúsnak is megvan egyébként ez a tulajdonsága. A soványabb házinyúlhús csekély zsírtartalma miatt is könnyebben emészthető a zsírosabb marha és sertéshúsnál. Mindezek alapján a nyúlhúst ízletessége, könnyű emészthetősége miatt becsüljük. Összetételét megvilágítják a következő számadatok:

	Fehérje
Sovány marhahús	20·5%
Kövér marhahús	18·0 „
Borjúhús	19·5 „
Kövér disznóhús	14·5 „
Sovány disznóhús	20·1 „
Lóhús	21·5 „
Vadnyúlhús	23·3 „
Házinyúlhús (kövér)	21·5 „

Zsír	Enyvetadó anyagok	Kreatin
3·0%		
25·0 „	2%	0·02 %
10·0 „		
37·0 „		
6·3 „		
2·5 „		0·014 „
1·1 „		
9·8 „	0·5 „	0·026 „

Dr. Farkas Géza.

(36.) **A csontok növekedésének kimutatása Röntgen-sugarakkal.** A csontok növése olyképpen történik, hogy a csont középső csöves része (diaphysis) és feje (epiphysis) között lévő korongalakú porczogó (epiphysis-porczogó) a csont hosszúsági irányában új és új rétegeket rak le a csont csöves részére, mely rétegek kalcziumsók lerakódása következtében elcsontosodnak. A mikor a csont hosszúsági növekedése befejeződött, maga az epiphysis-porczogó is elcsontosodik és csontosan összeforrasztja a csont izületi végét (fejét) a középső részével. Az epiphysis-porczogónak jelenléte tehát egész bizonyossággal arra mutat, hogy a csont még nem fejezte be hosszúsági irányban való növekedését. A csontos összeforradás minden csontra nézve jellemző életkorhoz van kötve, a porczogó jelenlétéből, vagy elcsontosodásából tehát megmondhatjuk, hogy a vizsgált egyén nem ért-e még el valamely életévet, vagy már túlhaladta azt. Az egyéni eltérés e tekintetben nagyon csekély.

A Röntgen-sugarak a porczogó jelenlétét nagyon feltünően mutatják. A porczogó a Röntgen-sugarakat alig tartóztatja fel erősebben, mint a tiszta víz, a csontállomány pedig majdnem annyira elnyeli őket, mint az aluminium-fém. Röntgen-felvételben tehát a csont nagyon világos, a porczogó pedig sötét, átvilágításban pedig ellenkezőleg a porczogó világos és a csont sötét.

Dr. Kelen Béla.

(37.) **Az északi és déli mágneses sark helye.** Az északi mágneses sark helyét 1831-ben végzett megfigyelésekből Ross James következőnek találta: 70° 5′ északi szélesség, 96° 45′ nyugati hosszúság Greenwichtől. Újabb időben Amundsen végzett megfigyeléseket az északi sark helyének megállapítására, eredményeit azonban, tudtommal, még nem tette közzé.

A mágneses sark helyére elméleti megfontolásokból is következtethetünk oly adatok alapján, melyek nem közvetetlenül a sark környékén végzett megfigyelések eredményei. Így találták az északi sarkra:

	Ész. szél	Nyug. hossz. Greenwichtől
Gauss 1830-ra	73° 35′	95° 39′
Neumayer 1885-re	70° 30′	97° 40′

Ez utóbbi adatok szerint a mágneses sark a 19. században délnyugati irányban tolódott el.

A déli mágneses sark helyére az adatok a következők:

	Déli szél.	Keleti hossz. Greenwichtől
Ross James észlelései 1841-ben	75° 5′	154° 8′
Gauss 1830-ra	72° 35′	152° 30′
Neumayer 1885-re	73° 39′	146° 15′

A mágneses sarkok vándorlására vonatkozólag nincsen eddig általánosan elfogadott magyarázat. A mágneses sarkok vándorlása kétségtelenül összefügg az elemek szekuláris változásával.

Dr. Steiner Lajos.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfűzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KŐTET. 1912. JUNIUS 15. 556. FŰZET.

Őslénytani ismereteink fejlődése.[1]

I.

Amióta LEONARDO DA VINCI a kövületek valódi mivoltát fölismerte, mindig akadtak itt-ott egyesek, kiknek szemében a Föld kőkérge óriási sirboltként tünt föl. Hol egy-egy műkedvelő gyüjtötte össze a ládafiába e roppant kripta rejtett kincseit, hol meg egy-egy filozófus törte rajta a fejét: vajjon nem éltek-e egykor ezek a Föld kérgéből előkerült furcsa holmik, avagy nem torz emlékei-e a rég múlt időknek?

Nehány ilyen filozófus, köztük HOOKE ROBERT és STENO a 17., MORO, LEIBNITZ, BUFFON, WHITEHMST, WERNER, HUTTON és mások a 18. században, némileg sejtették ugyan, hogy a kövületeknek, mint a Föld őstörténelméből reánk maradt adatoknak, bizonyos jelentősége van; de legbölcsebbjük sem látott be mélyebben a kőzetféleségek lapjain megirt történelem valódi mivoltába, mint a mennyire a mai átlagos múzeumlátogató bir az egyiptomi múmiákon megirt hieroglifák titkaiba behatolni.

Nem mintha e csodás történet elemeit olyan hihetetlenül nehéz volna kibetűzni, hanem mert azok, a kik azt először megkisértették, az elfogultság és balitélet ködén keresztül vizsgálták a dolgot s e ködön át csak torzképét láthatták a valónak.

Hogy e torzalak helyett az igazi képmás tünhessen elő, szükség volt olyan valakire, kinek szemét az elfogultság és balitélet hályoga nem homályosította meg s a ki képes volt arra, hogy azt, a mit látott, a józan ész itélete szerint értelmezze. A 18. század végén SMITH WILLIAM angol földmérő személyében bukkant föl ilyen ember. SMITH öniskolázta ember lévén, észjárása őseredeti, önálló volt s azonfelül éles szem és fogékony elme mellett rendkívüli emlékező tehetséggel volt megáldva. E faragatlan állapotban is ritka tehetségeknek mesteri gyakorlása és józan használata által oly tudomány számára tört utat,

[1] WILLIAMS HENRY SHALER ithakai egyetemi tanárnak összefoglaló közleménye „History of 19. Century Science“ cz. művében, melyet a nagynevű geológus engedélye alapján KISS VIKTOR MANÓ tanár fordított magyarra.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Állattani és Biológiai Intézete

melynek az volt hivatása, hogy az akkor elismert s megszokott világnézet és tudományos gondolkodásmód egész épületét alapjában megingassa.

Természetesen SMITH WILLIAM aligha sejtette, hogy látszólag oly jelentéktelen, inkább időtöltésszerű cselekedeteinek oly nagyjelentőségű következményei lesznek; hiszen semmi egyebet sem tett, mint azt, hogy földmérési munkálatai közben az egyes vidékek réteges kőzeteiben és talajnemeiben előjövő kövületeket gyüjtögette s róluk jegyzeteket készített. Az általa napvilágra hozott tényeknek valóban semmi forradalmi színezete sincs; s ime mégis ezek az oly kisszerűnek tetsző adatok olyan következményeket rejtettek méhükben, hogy azokat a tudományos gondolkodásmódra gyakorolt hatásuk mértéke alapján bátran a COPERNICUS és GALILEI fölfedezte igazságok mellé sorozhatjuk.

A maga egyszerűségében SMITH fölfedezése mindössze ennyiben állott: a kőzetekben található kövületek nem tetszésszerinti összevisszaságban, hanem meghatározott rendben fordulnak elő a rétegekben s így bármely rétegcsoport felismerhető a rá jellemző kövületekről; továbbá: a kövületcsoportok következésének rendje egymás fölött változatlanul ugyanaz minden olyan rétegcsoportban, melyben ama kövületek találhatók; azaz, hogy pl. ha *A* kövület bármely vidéken *B* kövület alatt fordul elő, *A* sehol sem található *B* fölött, jóllehet bizonyos rétegcsoportban levő kövületek ama rétegcsoport egy másik részében hiányozhatnak. Továbbá: valamely egyszer kimaradt kövület-féleség sohasem fordul elő egy későbbi rétegben sem.

Ezekből az új és eredeti tényekből SMITH azt a józan következtetést vonta le, hogy a Földet, történelme folyamán, több, egymásra következő, különböző állat- és növényvilág népesítette be, mely népességek mindegyike a maga idejében kihalván, ismét egy újnak adott helyet.

E következtetést részben bizonyítékokkal is támogatta, jelesen a kövült kagylókat a hasonló rendbe tartozó most élő egyedekkel összehasonlította s úgy találta, hogy a Föld régibbkorú rétegeiben található kagylókkal megegyező fajok ma már nem élnek. Mindazonáltal SMITH, mint gyakorlati ember, azokkal a következtetésekkel, melyeket az általa fölfedezett adatokból le lehetett vonni, nem sokat törődött s legfőbb törekvése inkább csak arra irányult, hogy az így föllelt geológiai kulcs segítségével Angolország legelső földtani térképét megszerkeszsze s másokra hagyta kibonyolítni azt a gordiusi elmélet-csomót, mely ama fölfedezése következtében létesült, hogy a Föld különböző élőlényei időben egymásután következnek.

Mindazonáltal foglalkozásával járó utazgatásai közben, jóllehet a könyvnyomtatás fölfedezése óta a peripatetikus iskola divatját multa,

Angolországban széltében-hosszában terjesztette új nézeteit, s már a 19. század legelején az angol geológusok között nem egy híve akadt. Ne higyjük azonban, hogy a rétegek egymásra következésének magyarázata azonnal és mindenütt kedvező fogadtatásban részesült; sőt ellenkezőleg, nagyon keserű ellentállásra talált. Az emberiségnek csak valamennyire is gondolkodó része mindenkor hajlandó lévén arra, hogy megszűrje a szúnyogot s elnyelje a tevét, egy egész hosszú nemzedéken át elsőbbséget adott annak a hiedelemnek, hogy a kövületek összessége nem egymásra következő korokban, talán mérhetlen számú évek leforgása alatt ülepedett le, hanem hogy azokat ugyanazon időben egyetlen hatalmas áradat hordotta össze mai lelőhelyükre. Természetesen mondanunk sem kell, hogy az egyetemes összehordás Noé özönvízének rovására íródott. Az a fogas kérdés, hogy a Föld több mérföld vastag rétegösszlete miként ülepedhetett le egyszeri áradat nyomán, megfejthetetlen rejtély volt és maradt, s a talányt még nehezebbé tette az az általánosan elismert körülmény, hogy a legnehezebb kövületek nincsenek mindig alul. Hanem azért az, a ki az egyetemes özönvíz lehetőségében és valóságában kételkedni merészkedett, a 19. század elején még veszedelmes eretnek számba ment.

II.

Az ellenállás azonban végül is hiábavalónak bizonyult. SMITH WILLIAM tapasztalati tényeit diadalmenetükben többé semmi sem tartóztathatta fel. A megfigyelt tényekből levont következtetései azonban, és pedig a legfontosabb kérdésben, igazolásra szorultak; t. i. határozott, kétségbevonhatatlan bizonyítékokra volt szükség kimutatni, hogy a rétegsorozatból egymás után ki-kimaradó fajok csakugyan kihalt fajok, azaz, hogy az egymásra következő korokban Földünknek valóban különböző népessége volt.

Az egész ügy sorsa e kérdés helyes megoldásától függött, s arra kellő nyomatékkal csakis elismert s szakavatott természettudós válaszolhatott. Az ügyet szerencsére ama kor leghírnevesebb természetvizsgálója CUVIER GYÖRGY vette kezébe. E kérdésre CUVIER-t nem a SMITH nézetei igazolásának szándéka, hanem saját eredeti tanulmányai vezették reá, és pedig a 19. század legelején, a mikor SMITH nézetei már általános figyelmet keltettek. CUVIER és SMITH ugyanabban az évben születtek. Mindketten 1769-ben, az úgynevezett „termékeny év"-ben látták meg először a napvilágot, mely év egy CHATEAUBRIANDT-nak, HUMBOLDT-nak, WELLINGTON-nak és NAPOLEON-nak adott volt életet. De mily más jövő várt a franczia tudósra, mint az angol mérnökre! CUVIER kiváló tudományos oktatásban részesült s már ifjú

korában kora legnevesebb összehasonlító-anatómusaként szerepelt. Anatómiai kutatásai a kövületek terére is reávezették CUVIER-t. Egy napon egy kőbánya rétegeiben lelt csontok vonták magukra figyelmét, s gyakorlott szeme azonnal fölismerte, hogy e csontok az eddig látottaktól teljesen elütők. Eddigelé az ilyen kövült csontokról azt tartották, ha ugyan egyáltalán törődtek velük, hogy azok egykor élt óriások, vagy éppen bukott angyalok csontjai. CUVIER csakhamar bebizonyította, hogy nem óriások, még kevésbbé angyalok, hanem egy ismeretlen fajú elefántnak csontjai. Vizsgálódásait főleg a Páris közelében levő gipszben lelt kövült csontmaradványok körül folytatta s már a század elején körülbelül 25 fajta olyan állat csontjait gyüjtötte össze, a melyekről meg volt győződve, hogy hozzájuk hasonlók Földünkön ma ismeretlenek.

CUVIER tanulmányainak hamar hire ment, s nagy számban érkeztek hozzá ásatag csontok mindenfelől. Azt a meggyőződését, hogy e kövületek számos kihalt állatfajt képviselnek, ezek az új, nagyszámú, sokszor rendellenes, idegenszerű és óriási arányú formák még jobban megerősítették. Az 1816-ban megjelent, addig ismeretlen leletek leirását tárgyaló, „Ossements Fossiles" czímű műve alapján a gerinczesek őslénytana a tudományok sorába került. Egyéb általános érdeklődést keltő dolgok között e mű ismertette legelőször hitelesen azt a hosszúszőrű elefántot, melyet CUVIER mammutnak nevezett el s melynek a szibériai talajjégbe fagyott maradványait 1802-ben fedezték föl, még pedig annyira ép állapotban, hogy a tunguz halászok kutyái az ősállat húsán valósággal lakmároztak. Mammut-csontokat ugyan már jó néhány esztendővel azelőtt PALLAS is talált volt Szibériában, sőt egy iszapba fagyott Rhinoceros tetemére is reábukkant, de akkor még senki sem sejtette, hogy e hullák kihalt állat maradványai, mert az általános hiedelem az volt, hogy az „özönvíz" hurczolta azokat oda.

CUVIER azzal az új nézettel állott elő, hogy ezek a most említett, valamint más, általa leirt őslények, lelőhelyük vidékén éltek és pusztultak el és hogy ez állatok legnagyobb részének ma már élő képviselője nincs a Földön. Ez az állítás azonban velejében nem volt egyéb, mint az a vélemény, a melyet SMITH WILLIAM az alsóbbrendű kövült állatokról már évek óta táplált és hirdetett. De óriás szörnyetegek az ember képzeletére nagyobb mértékben hatnak, mint holmi kagylók meg csigák, s így nem csoda, hogy CUVIER fölfedezései az egész világ figyelmét fölkeltették és hogy „Ossements Fossiles" czímű könyve oly népszerű fogadtatásban részesült, a milyenben csak nagyon kevés tisztán tudományos tárgyú könyvnek volt és van része. Világos, hogy e fogadtatásba belevegyült úgy a haladó geológusok lelkes helyeslése, mint a maradiak keserű ellenzése.

Az érdeklődés Angolországban 1821-ben a láz hőfokára hágott. Ez évben t. i. Kirkdale mellett (Jorkshire) egy barlangnak cseppkővel borított fenekén gazdag ásatag-csont-telepre bukkantak, mely azt látszott bizonyítani, hogy azok az ős-szörnyetegek egykor Angolországban is honosok voltak. Az oxfordi egyetemen akkoriban felállított geológiai tanszék professzora és azoknak az időknek legnagyobb tekintélyű angol geológusa, DR. BUCKLAND, vizsgálta meg e csontokat legelőször s úgy találta, hogy azokban számos trópusi faj van képviselve, többek között az elefánt, orrszarvú, viziló és hiéna. Vizsgálódásai alapján arra az eredményre jutott, hogy ezeknek az állatoknak egykor Angolországban kellett élniök s hogy az a barlang, melyben e csontokat lelték, hiénák oduja volt.

Természetes, hogy e föltevés heves vitákra adott alkalmat. Még 1827-ben is jelentek meg oly könyvek, melyek BUCKLAND-ot élesen elitélték, hogy hittudományi doktor létére ily „istentelen ügyet" véd s tagadja, hogy azokat a csontokat az özönvíz mosta a trópusok alól mostani helyükre. Ez élénk képzeletű „hívők" szemében az a körülmény, hogy e csontokat kemény kőzetekben, vagy éppen barlangokban találták, látszólag semmiféle nehézséget sem okozott, hiszen a maradiak vezérembere PENN GRANVILLE csökönyösen hitte, hogy WOODWORD és CATTCUT elmélete szerint, az özönvíz a Föld szilárd kérgét lágy péppé változtatta s az elhalt állatok tetemei aztán abba sülyedtek le. A barlangok pedig, mondá PENN, egyszerűen abba a pépbe ágyazott állatmaradványok rothadásából származó gázok szüleményei, szóval gázbuborékok, melyek annak a pépnek kővé való megszilárdulása után, ma mint barlangok láthatók. Világos, hogy ez és más hasonlóan kalandos nézetek csak tiszavirág-életűek lehettek.

Még 1823-ban Angolország régibb kőzeteiben csodás gerinczesek csontmaradványaira bukkantak, melyeket azután CONYBENE *Ichthyosaurus* és *Plesiosaurus* névre keresztelt. Ezeknek és a Föld más helyein is föl-fedezett szörnyetegeknek csontvázszerkezete oly idegenszerű, hogy a legmegátalkodottabb kételkedő sem remélheti, hogy Földünkön ma, azokhoz csak valamennyire is hasonló lények élhetnek. CUVIER állítása, hogy a Földön ma élő nagy gerinczesek mind ismeretesek, az akkori újabb kutatások eredményeiben egyre erősebb támaszra talált, úgy hogy végre is tagadhatatlanná lett az a tény, hogy a talált kövületek kihalt állatok maradványai. De ha ez igaz, akkor SMITH-nek igaza volt, mikor azt állította, hogy Földünkön idők folyamán különböző állat- és növénynépességek váltották föl egymást. Viszont azt sem vonhatták többé kétségbe, hogy az egymásra következő és számtalan egyedet s ezer meg ezer kihalt fajt képviselő kövület-faunák nemzetségeinek létrejövéséhez s növekedéséhez roppant hosszú időre volt szükség.

Mikor e tényeket általánosan megismerték, mikor továbbá az is közismertté vált, hogy nagyon gyakran a kövületek ágyát alkotó kőzetfajok maguk sem egyebek, mint óriás méretű kövületek, azaz mikroszkópi lények megkövült vázmaradványainak tömegei, a józan ész, mely elvégre is minden nézet és elmélet végső itélőszéke, sietett a tudomány segítségére. Általánosan elfogadták, hogy a kőzetekben lelt földtörténelmi adatok csak annak föltevése mellett értelmezhetők észszerűen, hogy Földünkön idők folyamán egymástól és a mai élőlényektől eltérő sok állat- és növény-népesség váltotta föl egymást és hogy az az idő, a melyben ezek a különböző állatok és növények éltek, felfoghatatlanul hosszú.

A kövületek ilyen megitélése alapján a tuczat-tudósok előtt is világos lett annak az eszmének nagy fontossága, mely jóval a geológiának és palaeontológiának mint tudománynak születése előtt HUTTON és itt-ott néhány más gondolkodó agyában megfogamzott s megszületett. HUTTONnak az a föltevése, hogy a Föld élőlényei hosszú multra tekintenek vissza, kétségbevonhatlanul helyesnek bizonyult, s körülbelül a 19. század első harmada végén a geológusok a „korszakokról" és „mérhetetlen időszakokról" éppen olyan egykedvűséggel szóltak, mint ahogy elődeik a napokat és évtizedeket emlegették volt.

III.

Időközben megint újabb kérdés merült föl. Ha Földünk multja folyamán ma már nem élő élő lények váltották fel egymást, vajjon mi módon pusztultak el e szervezetek? E kérdés látszólag semmi nehézséget sem okozott s a megoldással egy ósdi nézet próbálkozott meg.

Századokon át élt az a hiedelem, hogy Földünk őskora nem olyan volt, mint a mostani „elfajult idők", hanem hogy hatalmas változások, egyetemes katasztrófák dúlták bolygónk felszínét. Csak természetes, hogy ez a nézet, mely a változó kozmogóniai spekulációk közepette változatlanul megmaradt, nagyon alkalmasnak bizonyult amaz, ősi sírjaikból mindinkább nagyobb és nagyobb számmal napvilágra hozott titokzatos lények kipusztulásának megmagyarázására. Ezek az ősi lények, így szólt a magyarázat, talán millió és millió évnyi időközökben újból meg újból beköszöntő katasztrófáknak estek áldozatul, mely katasztrófák utolsója, de talán nem a legutolsója, a mózesi özönvíz volt.

E magyarázat tudományos tekintélyre is támaszkodhatott, hiszen CUVIER említett klasszikus művének előszavában („Discours sur les Révolutions du Globe") e katasztrófa-elméletet melegen felkarolta, BUCKLAND pedig mint CUVIER lelkes követője még a mesteren is túltett azzal, hogy művének, melyben a kirkdalei kövületeket leirta, a következő czímet adta: „Reliquiae Diluvianae" („Az egyetemes özönvíz maradványai").

CUVIER és BUCKLAND egyaránt annak a nézetnek hódoltak, hogy tanulmányaiknak tárgyai, az őslények, ama hirhedt egyetemes özönvízben hirtelen pusztultak el, s hogy annak a vízözönnek hatalmas hullámai vájták ki a mai völgyeket s ugyanakkor roppant gránittömböket szórtak szét a Föld egész fölszínén. S hogy a Föld korábbi időszakaiban élt állatvilág pusztulásáról számot adhassanak, több ilyen egymásra következő egyetemes özönvizet tételeztek föl.

A megismétlődő özönvizek elmélete eleinte elismerésre nem talált, az emberiség maradi többsége ridegen visszautasította a megismétlődő katasztrófák és új meg új állat- és növény-népességek eszméjét; de mihelyt a geológiai korok létezésében való hit nem ment többé eretnekség számba, e nagynevű palaeontológusok megismétlődő özönvizei lelkes fogadtatásban részesültek. Rövid időre a tudomány és a hagyomány egyetértett; a vitákban fegyverszünet állott be, kivéve a gondolkodás legkülső harczvonalait, hová a központ hirei csak akkor érkeznek el, mikor a főhadiszálláson azok már elavult eszme számba mennek.

A fegyverszünet azonban nem tartott sokáig. Alig kezdett az elme megbarátkozni azzal a gondolattal, hogy a Föld multjában egymástól általános és óriási méretű katasztrófák által elválasztott, felfoghatatlanul hosszú tartamú geológiai korok váltották föl egymást, új hang vegyült az általános harmoniába, mely azt a merész és forradalmi eszmét hangoztatta, hogy a Föld geológiai történelmének emlékei nemhogy számos és egyetemes katasztrófákról tennének bizonyságot, hanem ellenkezőleg arról tanuskodnak, hogy se a közel, se a messze múltban Földünket nem látogatta meg ilyen egyetemes özönvíz.

A régi téves tant a skót LYELL KÁROLY döntötte meg, ki arra volt hivatva, hogy korának legnagyobb geológusa legyen. HUTTON elméletének meggyőző ereje már mint fiatal embert magával ragadta LYELL-t. HUTTON szerint Földünk felszínváltozásainak okai ma ugyanazok, mint voltak a geológiai multban, s ime most e nézetet LYELL arra a szerinte logikus végkövetkeztetésre fejlesztette, hogy a Föld történelmének ilyen fölfogása mellett katasztrófáknak sem a szervetlen, sem a szerves világban helye nincs.

De azoknak a katasztrófáknak tagadása nem jelentett kevesebbet, mint az általános világnézetnek forradalmát; csak természetes, hogy e forradalom hosszú harczokkal, elkeseredett ütközetekkel járt. A kérdést évtizedeken át, sokszor ugyan nem tudományos hévvel, mellette és ellene lázasan vitatták. E harcznak csak rövid jellemzése is egész kötetet venne igénybe; mindazonáltal érdemes nehány szóban megemlékezni azokról a fő tényezőkről, a melyeknek alapján LYELL a szerves világra vonatkozó nézetének elismerését megszilárdította.

A katasztrófa-elméletnek legkedveltebb és látszólag legmeggyőzőbb érve az volt, hogy az egymásra következő rétegek gyakran minden átmenet nélkül, a megelőző rétegek tartalmától teljesen elütő kövületeket zárnak magukba. LYELL ellenben azt állította, hogy e hirtelen változás nem mindig teljes. Bizonyos fajok az egyik korból a másikba tovább élnek. Így a mammutnak nem minden kortársa halt ki s némely, a mammutnál sokkal régibb tengeri állatfajnak még ma is vannak élő képviselői. Továbbá, gyakran bizonyos réteg-összletben a rétegek kövületei között oly szembeszökő űr valamely más vidék ugyanazon korú rétegcsoportjában kiegészítést talál. Pl. némely vidékeken a sziluri kőzetek fölött közvetetlenül feküsznek a kőszénben dús rétegek; másutt ellenben e hirtelen űrt a devoni rétegek töltik ki, melyek halakban rendkívül gazdag korról regélnek. Bizonyos vidék rétegösszleteiben előforduló ilyen megszakításoknak kitöltése más vidék hasonló rétegeiben olyan gyakori és közönséges jelenség, hogy láttára be kell ismernünk, hogy bármely függőleges rétegösszlet s mindaz, a miről az a rétegcsoport beszél, kizárólag helyi jelenség s legfölebb azt hirdeti, hogy a tengerfenék, ott azon a helyen, bizonyos időben, a felszín fölé emelkedett s így természetesen új üledékek mindaddig nem lephették el felszínét, míg ismét víz alá nem került. De ha a rétegből rétegbe való hirtelen változásokat valóban így kell értelmeznünk: akkor a katasztrófa-elmélet menthetetlenül veszett ügygyé vált, mert hiszen a katasztrófaszerű változások föltevéséhez a geológia egyéb bizonyítékot nem szolgáltathat, mint éppen az üledékes kőzetek rétegei között észlelhető folytonossági hiányokat.

Ha egymástól távol eső vidékekről gyüjtünk bizonyító adatokat, mondá LYELL, csakhamar be kell látnunk, hogy az a sok faj, mely a geológiai múlt folyamán teljesen kipusztult, nem tömegestül, hanem egyenként halt ki; a hol pedig egész állatnépességek vesztek el, a pusztulás nem hirtelen kiveszés, egyszerre való megsemmisülés útján ment végbe, hanem úgy, hogy itt is, amott is egy-egy faj halt ki, akárcsak ma egy faj életében, egyik nemzedék a másikat követi. Az okok, melyek e fokozatos kipusztulást és az állat- és növénynépességeknek idők folyamán bekövetkezett sokszoros változását eredményezték, ugyanazok, mint a melyek ma is érvényben és működésben vannak. A múltban és a jelenben egyaránt vesztek és vesznek ki fajok, mert környezetük megváltozott, az éghajlat kedvezőtlenre fordult, vagy egy új és erősebb faj tolakodott be a régi birodalmába. A múlt s a jelen okai között nincs különbség; a mi természeti törvény, az örök és változatlan.

Ez a HUTTON elméletének veleje. Ezt tette LYELL a magáévá, ezt dolgozta ki részletesen s később e tan az ő nevéhez fűződött.

Legnagyobbrészt LYELL munkálkodásának érdeme, bár más geológusoknak is része van a babérban, hogy az eszmét, az uniformitarizmus, vagyis egyöntetűség tanát, miként később elnevezték, a 19. század közepén a geológia alaptanaként általánosan elismerték.

A katasztrófát hirdetők bálványukat egy nemzedéken át kétségbeesetten védték, de végül is megadták magukat; a régi téves tan mint új orthodox-tudomány jelenik meg s az ajtó egy új vita számára ismét megnyílt.

IV.

A dolog természetében rejlett, hogy ismét új vita támadt. A katasztrófaelmélet nemcsak a fajok kipusztulására terjedt ki, hanem azok keletkezéséről is számot adott. Ha egész faunák hirtelen kipusztultak, hasonló hirtelenséggel kellett az új faunáknak létrejönniök, vagyis mindenegyes „özönvíz" után egy-egy új teremtési folyamatnak kellett közbelépnie; ha ellenben a fajok lassan, fokozatosan haltak ki, csak természetes, hogy az új fajok is fokozatosan, lassan létesültek. De ha ez igaz, önkéntelenül az a kérdés merül fel, vajjon egy geológiai kor élő lényei csupán a korábbi korszakok népességének elváltozott alakjai, vagy pedig egyenes leszármazottai? Ez az eszme nem volt teljesen új. Attól fogva, hogy a kövületek általános érdeklődést ébresztettek, e gondolat is életre kelt, s éles látású gondolkodók, mint BUFFON, KANT, GOETHE, ERASMUS, DARWIN rokonszenveztek e nézettel. Majd 1809-ben LAMARCK JEAN BAPTISTE, a rendszeres őslénytan úttörő munkása, a Páris közelében gyüjtött kövült kagylók tanulmányozása közben arra a következtetésre jutott, hogy Földünk élőlényei nemcsak folytonos változásoknak, hanem egyúttal fokozatos fejlődésnek voltak alávetve.

LAMARCK hite szerint lenni kellett oly időnek, melyben Földünk felszínén még a kagylóknál magasabb fejlettségű lények nem éltek; majd a következő korban a halak, még később a kétéltűek voltak az állatvilág legfejlettebb alakjai s csak nagysokára jelentek meg az emlősök, végül pedig az ember. A lángész sastekintetével túllátva a puszta tényeken, azt a hitét fejezte ki, hogy a Földnek e fokozatosan tökéletesbülő népessége, a változó környezeti hatások eredményeként, folytonos lánczolatban, egyik a másikból, a felsőbbrangú a kevésbbé fejlettből fejlődött ki.

Világos, hogy ilyen elmélet olyan korban, mely kihalt fajokról tudni sem akart s mely a természet háztartásának értelmezésénél katasztrófákat vett segítségül, teljesen helyén és idején kívül való volt; egyesek, pl. GEOFFROY ST.-HILAIRE elméjében azonban tovább élt s midőn végre a katasztrófaelmélet uralma megdőlt, LAMARCK nézete is komoly megfontolás tárgyává lett. LYELL „Principles"-ének újabb meg újabb kiadásaiban

komolyan foglalkozott ezzel az ügygyel, azonban határozottan visszautasította azt s helyébe némileg megváltoztatott, meg-megismétlődő teremtésekről szóló elmélettel hozakodott elő. Mihelyest, mondá LYELL, egy faj kiveszte egy új faj számára tért nyitott, ez az új faj egy külön arra a czélra rendelt teremtési folyamat útján létesült; sőt LYELL azt is föltette, hogy ilyen meg-megismétlődő spasmodikus teremtések ma éppen olyan gyakoriak, mint voltak egykor.

Jól jegyezzük meg, hogy ez a nézet nemcsak LYELL egyéni véleménye, hanem valamennyi geológus kortársának is meggyőződése volt. Az emberi gondolkodásnak az utóbbi években végbement rohamos haladásáról semmi sem győzhet meg jobban, mintha elgondoljuk, hogy még csak félszázaddal is ezelőtt az ilyen faragatlan, majdnem hogy elgondolhatatlan nézet a tudományos gondolkodás elfogadott elve gyanánt szerepelt.

Pedig a megismétlődő teremtések elmélete az egyöntetűség tanával éppen annyira összeférhetetlen, mint az éjjel és a nappal, jóllehet az akkori gondolkodók nagy része e két nézet homlokegyenest ellenkező voltát belátni nem birta. Az sem bizonyos, hogy LYELL maga is tisztában volt e dologgal. Ha igen, akkor a dilemmából nem tudott kieviczkélni, mert szerinte a LAMARCK fejlődési elméletét a kövületek tanubizonysága menthetetlenül megdönti. S korának majdnem valamennyi palaeontológusa LYELL pártján állott. OWEN, AGASSIZ, FALCONER, BARRANDE, PICTET, FORBES a LAMARCK nézete ellen éppen olyan határozottan foglaltak állást, mint régebben nagy elődjük: CUVIER. Némelyikük annyit megengedett ugyan, hogy az a föltevés, mely szerint az élet az egymásra következő korszakok folyamán tökéletesedett, nem alaptalan, de hogy egy fajból tökéletesedés útján egy más faj származott, annak megerősítésére hiányzott olyan folytonos kövületsorozat, mely ezt a fokozatos fejlődést beigazolhatta volna. S ez az ellenvetés, majdnem valamennyiök szerint, megdönthetetlenül szilárd.

1859-ben egy könyv látott napvilágot, melynek tulajdonképpeni tárgya nem őslénytan volt ugyan, mindazonáltal egyik fejezete a geológiai korok szerves maradványaira meglepően új világot vetett. E mű DARWIN KÁROLY-nak a „Fajok eredete" czímű könyve, s említett fejezete az „Imperfections of the Geological Record" (A földtani szerves maradványok hiányos volta). E korszakalkotó fejezetben DARWIN mindenekelőtt ismerteti azokat a viszonyokat, a melyek szerves testeknek mint kövületeknek bármely adott helyen való megtartásához okvetetlenül szükségesek, azután kifejti, hogy ilyen kedvező viszonyok ritkaságszámba mennek, majd annak valószínűségéről szól, hogy az egyszer a tengerfenék üledékeibe beágyazott szerves test nagyon nagyszámú esetben a kőzet átalakulása

(metamorfozisa), avagy a felszínre kerülő rétegek lehordása következtében elpusztul. S ha ehhez még hozzávesszük azt a körülményt, mondja DARWIN, hogy geológiai szempontból Földünknek csak elenyészően csekély részét ismerjük, be kell látnunk, hogy az ismert őslények együttvéve a Föld letünt szervezetei történelmének csak homályos és töredékes képét tárják elénk. Egy töredékes, hiányos és folyton változó nyelven irt történelem ez, melynek csak utolsó kötete maradt reánk, mely kötet aligha nyúlik vissza nehány századra; e kötetnek is csak itt-ott, egyes fejezete betüzhető ki értelmesen s még az egyes lapok sem egészben, hanem csak itt-ott egy-egy sor. „A palaeontológus, mondja DARWIN, a ki ilyen adatok alapján dogmákat épít, éppen olyan merész, mint az az utazó természettudós, a ki Ausztrália partjainak valamely elhagyott és kopár pontján öt perczre kikötve, erre az ismeretére támaszkodva az egész földrész terményeinek mennyiségéről és minőségéről akarna számot adni."

DARWIN-nak e megfigyelései, bár egyszer fölismerve szinte maguktól értetődőknek látszanak, a geológusok szemében valóságos kijelentés számba mentek. A látóhatár tisztultával régi tények új értelmezésben, új megvilágításban tüntek föl. Így többek között az elmékben felújult CUVIER-nek az az eljárása, hogy az általa leirt kövületek némelyikének számára új állat-rendeket kényszerült teremteni s ismét visszaemlékeztek arra, hogy BUCKLAND szerint több meghatározhatatlan kövületfaj ma élő rokon-formák között átmenet. Ilyen átmeneti alakoknak újból meg újból jöttek nyomára, pl. hogy csak egyet említsek: kihalt fajok segítségével OWEN sikeresen áthidalta azt a látszólag tátongó űrt, mely a tevét a disznótól elválasztja. S mi több, OWEN ismételve szólott „kihalt állatok általánosított alakjáról", („generalized forms" of extinct animals), melyeket AGASSIZ „szintétikus vagy prófétai típusok" névre keresztelt; utóbbi elnevezés nyilván azt jelenti, hogy ezek az alakok valóban átmeneti, összekapcsoló lánczszemek. Maga DARWIN már nehány évvel ezelőtt felhívta a figyelmet arra a körülményre, hogy valamely földrész kihalt állatvilága ama kontinensnek most élő állatvilágával rokonságban áll. Több megfigyelő észleletei szerint továbbá bizonyos vidék újabbkorú ásatag állatvilága annak a vidéknek élő állatvilágával közelebbi rokonságban áll, mint a régibb rétegek kövületeivel; úgyszintén, hogy két, közvetetlenül egymásra következő rétegcsoport kövületei sokkal szorosabb szervezeti viszonyban állanak egymáshoz, mint a függőleges irányban egymástól távolabb eső, tehát korra nézve sokkal fiatalabb vagy idősebb rétegek szerves maradványai. Tágabb értelemben valóban mindenegyes geológiai formáczió kövületvilága a következő és megelőző faunák között átmenet.

A SZEGEDI TUD

E megfigyelések oly eleven erővel hatottak a tudományos gondolkodók képzeletére, hogy maga LYELL, a geológusok elismert vezére, DARWIN idézett művének olvasása után, a fajok keletkezéséről szóló, addig oly melegen felkarolt elméletével szakítva, határozottan az átalakulási (transmutation) elmélet pártjára állott s e lépésével az egyöntetűségi elméletet arra a természetes és így tökéletes alakjára kerekítette ki, mely alakban az egy félszázaddal azelőtt LAMARCK agyában megszületett. Igaz, hogy egyelőre még valamennyi palaeontológus nem volt hajlandó őt erre az új térre követni, hiszen a bizonyítékok még nem voltak teljesen döntők; mindazonáltal a gondolatvilág haladásának csalhatatlan jeleként, a régi elméletbe vetett látszólag oly szilárd hit valamennyi kutató agyában alapjában megingott. A kérdés iránt való érdeklődés pedig egy szempillantás alatt a láz hőfokára hágott.

Íme, létezésének első századában az őslénytan már harmadszor vitt vezérszerepet oly vitában, mely a szigorú értelemben vett tudomány határain messze túleső kérdésekre és érdekekre is életbevágó hatást gyakorolt.

A Földünk életkoráról folyt vita nem volt elkeseredettebb, a katasztrófaelmélet szülte harcz nem volt bántóbb, mint az a tudományos küzdelem, mely DARWIN műve nyomán a fajok változó, vagy állandó voltának ügyében megindult. E kérdésnek természetesen az őslénytan határain messze túl eső vonatkozásai voltak; az elmélet védelmére addig felsorolt bizonyítékok is más tudomány mezejéről származtak, az általános vélemény mindazonáltal abban központosult, hogy a döntő bizonyítékokat, az elmélet igaz vagy hamis voltára nézve, a kőzetrétegek szerves maradványainak kell szolgáltatni. „A ki a földtani szerves maradványok hiányos voltáról szóló nézetet elveti", mondá DARWIN, „teljes joggal szakíthat az egész elmélettel".

A palaeontológusok tehát most több mint puszta tudományos buzgalommal fordultak újból a kőzetekbe irt történelem adataihoz, s nagy érdeklődéssel kutatták: vajjon ama „nagy kőkönyv olvasatlan lapjai" az új elméletet megerősítő, vagy megdöntő följegyzéseket tartalmaznak-e? S a mi előrelátható volt, minthogy az elmék új bizonyítékok számára fogékonyak lettek, e bizonyítékok nem várattak sokáig magukra.

V.

DARWIN művével majdnem egyidőben a Föld geológiai történelmének egy addig nem is sejtett adata keltett általános érdeklődést, t. i. a palaeontológia körébe először lépett be az ember származásának ügye. 1859-ben FALCONER, Angolország neves geológusa, BOUCHER DE PERTHES-nek már évtizedek óta szüntelen hangoztatott jelentésétől ösztönözve, a

Somme völgyében fekvő Abbeville-t látogatta meg. BOUCHER DE PERTHES-nek hirei bizonyos emberkészítette tűzkőszerszámokról szóltak, melyeket eredeti, bolygatatlan réteges homokágyakban, a mammut s más ásatagállatok maradványaival együtt találtak. A látottak FALCONER érdeklődését oly nagy mértékben fölébresztették, hogy hazatérvén honfitársát, PRESTWICH tanárt rávette, a dolog pontos és körülményes vizsgálata czéljából Abbevillebe menni. PRESTWICH engedett a felhivásnak s a jelentés, melyben EVANS-szel együtt végzett munkájáról beszámol, az abbeville-i ősember maradványait általános érdeklődés tárgyává tette; holott az eredeti fölfedező BOUCHER DE PERTHES-nek már 1847 óta közhirré tett jelentéseivel senki sem törődött. E fölfedezés a tudományos vitát új irányba terelte.

Helyesen jegyezte meg FALCONER, hogy a geológia e korban ugyanazokon a megpróbáltatásokon ment át, mint GALILEI idejében az asztronómia. Csakhogy azóta, hogy a Dialógusok szerzője az Index-et szerkesztő Congregatio előtt megalázkodni kényszerült, az idők alaposan megváltoztak s a geológiai történelemnek ama lapjait, a melyeket maga a természet őrzött meg, semmiféle Index sem zárhatta el a tudnivágyó ember szeme elől. Lelkes kutatók megújult hévvel s nem kis eredménynyel forgatták e lapokat mindenfelé. Különösen nagy port vert föl az az emberi koponya, melyet FUHLROTT E. talált 1856-ban Neanderthal mellett egy barlangban; e koponya azóta „neandervölgyi koponya" néven nagy hírnévre vergődött s a mai zoológusok e koponya birtokosát, mint egy önálló emberfajt, neandervölgyi ősember (*Homo neanderthalensis*) névre keresztelték. Azóta már több ilyen koponya került napvilágra, s valamennyi majomjellegű, azaz alacsony, hátrahajló homlokkal s erősen kiálló szemöldökivekkel tünik fel. Midőn 1857-ben e koponyát FUHLROTT Berlinben először mutatta be, emberi eredetét sokan kétségbevonták, ma azonban már e pontban nincs kétség.

Ez érdekes lelet nyomán újból homloktérbe került azokról a csontokról szóló jelentés, a melyeket még 1826-ban TOURNAL és CHRISTOL egymástól függetlenül találtak Dél-Franczia országban barlangjaiban, továbbá a melyeket SCHMERLING talált a westfáliai Engis közelében levő barlangban. SCHMERLING kutatását a lehető legnagyobb gonddal és türelemmel végezte. Az engisi barlangban emberi csontokra és koponyákra bukkant a mammut-korban kihalt emlősök csontjai társaságában; minden jel arra vallott, hogy mind az emberi, mind az állati csontok ugyanabból a geológiai korból valók. E fölfedezéséről SCHMERLING 1833-ban adott ki részletes jelentést.

Csakhogy SCHMERLING fölfedezése idején az ásatag emberi csontok az Indexnél is hatalmasabb „tilalom" alatt állottak. CUVIER teljes tekintélyű szava az emberi kövületek hiteles volta ellen szólott. Megesett,

hogy a hozzá vizsgálat czéljából hozott ásatag emberi csontokat a nagy tudós megvetéssel dobta ki ablakán, kijelentvén, hogy azok csak temetőbe valók. CUVIER ilyetén állásfoglalása az ügyet egy nemzedékre visszavetette s kisebb tekintélyű kutatók bizonyítékai csak üres szóként hangzottak el e tudományos Delphi döntésével szemben. A tények erjesztő erejét azonban se kánoni, se tudományos anathema nem nyomhatja el s így három évtized zsarnoksága után, a CUVIER keltette nevetségesség járma alatt nyögő igazság végre is ledobta igáját s a kövült ember, ha nem is mint hús és vér, de mint teljes csontváz állott a bámuló világ elé.

A tudományos világ haladó része történelemelőtti ősünket lelkesen üdvözölte, a nem tudományos tömeg azonban, holott éppen ez az, mely messze fölnyúló családfákban oly áhítatosan gyönyörködik, a neandervölgyi s engisi ősembertől ridegen elhúzódott. De a geológusok sem mind egyeztek meg abban, hogy az ásatag emberi maradványok és az azokkal együtt lelt állati csontok valóban egykorúak. A maradiak ahhoz a puszta föltevéshez, mint utolsó szalmaszálhoz görcsösen ragaszkodtak, hogy régebben kihalt állatok csontjai valami ismeretlen úton-módon kerültek be a barlangokba s keveredtek össze az emberi csontokkal. Hanem hát ezt az utolsó mentsvárat is csakhamar föl kellett adniok, midőn 1865-ben LARTET EDUARD és CHRISTY HENRY a Dordogne melletti barlangból oly bizonyítékot hozott elő, a melylyel szemben minden ellenvetés elnémulni kényszerült. E nagyjelentőségű lelet egy darab elefántcsont volt, melyre a mammutnak durván körvonalozott, de félreismerhetetlen hasonmása volt bekarczolva. Ime végre az ember ősi származása kézzelfogható bizonyítékot nyert, mert hiszen ha az ősember a mammutot nem látta volna, vajjon hogyan rajzolhatta volna le; ha azonban a mammut és az ember kortársak voltak, az ásatag csontok egykorú voltához semmi kétség sem férhet. Mihelyt ennek az ősember-művésznek munkája közismertté vált, az ember ősi származásában való kétség egyszer s mindenkorra elhallgatott.

Az embernek a palaeolith-korban való nagy elterjedéséről tanuskodó bizonyítékokra, a barlanglakó ősember művészi karczolatának fölfedezése óta, nagy számmal bukkantak minden felé, úgy hogy az ember történelmét, határozott ismeretekre támaszkodva, a mai palaeontológia a vas- és bronzkorszakon túl, a neolith- vagy faragottkő-korszakba, sőt azon túl a palaeolith- vagy faragatlankő-korszakba vezeti vissza s mi több, bizalommal várja, hogy a leletek szaporodtával az ember történelme még sokkal messzebb fog a Föld történetébe visszanyúlni, hiszen a palaeolithkor embere, kit ma legősibb ősünk gyanánt tekintünk, valóságosan modern ember, ha azoknak a nemzedékeknek korához mérjük, a melyek fajunk gyermekkorát alkották.

VI.

A geológiai történet eme nagyjelentőségű lapjainak fölfedezésével egy időben Amerikában még ezeknél is fontosabb leletekre bukkantak. Kiderült ugyanis, hogy a Rocky Mountains vidékén, ősi tavak harmadkori, vagyis az emlősök korabeli üledékeiben, e kor kövületei meglepő nagy számban s örvendetesen ép állapotban maradtak meg. E leletek ismertetése LEIDY J., MARSH O. C., COPE E. D. és sok más ifjú palaeontológus érdeme. E gerinczes maradványok néhol bámulatos tömegekben kerültek napfényre. Így MARSH, ki e vidék kutatóinak úttörője volt, 1870-től 1876-ig, 300 új harmadkorú fajra bukkant. Ugyanakkor s ugyanott krétakori rétegekből körülbelül 200, fogakkal fölfegyverzett madárfajt ásott ki, úgy szintén 600 *Pterodactylus*-t, azaz repülő sárkányt, melyek közül némelyiknek szárnyterjedelme 25 láb volt; 1500 tengerikigyó formájú *Morosaurus*-t, melyek között nem egy 60 lábnál hosszabb. MARSH egyetlen jurakori rétegösszletből, melynek köbtartalma nem volt nagyobb, mint egy jókora tanteremé, 160 emlősmaradványt hozott napvilágra, melyek 20 fajt és 9 nemet képviselnek, s ugyancsak jurakori rétegekben 300 kétéltüt talált, melyeknek némelyike nyúlnál nem nagyobb termetű, másika ellenben 60—80 láb hosszú.

E gazdag leletek fontossága azonban nem a talált egyedek számában, hanem azok természetében, minőségében rejlik, amennyiben közöttük számos olyan átmeneti típus van, a milyeneknek valamikor élni kellett, ha Földünkön az élet csakugyan folytonos sorozatban fejlődött s fokozatosan tökéletesedett. Találhatunk itt denevérszárnyú csúszómászókat és olyanokat, melyeknek a madarakéra emlékeztető medenczéje és két lábon való járásra alkalmas végtagja van. Vannak itt fogas madarak, továbbá madarak egyéb csúszómászó-jellegekkel felruházva. Ezek a csúszómászószerű madarak s madárforma csúszómászók a madarak és csúszómászók között levő űrt hidalják át. Hasonlóképpen akadtak itt különböző kihalt emlős alakok is, melyek révén sok, ma már egymástól nagyon eltérő szervezetű emlősállatfaj került egymással szoros viszonyba. De a mi a legfontosabb, MARSH egy egész sorozat olyan emlősmaradványt fedezett föl, mely a mai ló családfáját minden kétség kizárásával, szemmelláthatóan tünteti fel; a családfa hiánytalan sorozatban a mai egyujjú lótól visszafelé, a két- és háromujjú alakokon át, az eoczén-, vagy kora-harmadkorban élt négyujjú, s elkorcsosult ötödik ujjal is biró őslóhoz vezet.

Ilyen s hasonló, valósággal kijelentésszámba menő fölfedezések napjainkban is újból és újból jönnek a napvilágra. Fölösleges mondanunk, hogy ma már semmiféle Index sem áll a tények útjában, kivéve talán azt a körülményt, hogy e fölfedezések ismertetése nagy részben

csak a tudósok számára hozzáférhető kiadványokban van eltemetve. Szerencsére azonban olyan ismeretterjesztők, mint HUXLEY és COPE, e csodás fölfedezéseket a feledés homályából a nagy nyilvánosság elé hozták, úgy hogy a nem szigorúan vett tudós nép is nyerhet, ha mindjárt csak felületes és általános betekintést is, az őslénytannak napjainkban történt bámulatos haladásába.

HUXLEY műveiből a palaeontológia haladásának nagyon érdekes képét kaphatjuk. 1862-ben nyiltan beismerte, hogy az addig nyilvánosságra hozott őslénytani adatok a fajok változó volta, azaz az evolucció elméletének egyenesen ellentmondanak. 1870-ben már más hangon beszél s kijelenti, hogy az addigi fölfedezések „a mérleget az élő szervezetek egymásból való fejlődése elméletének javára billentik". 1876-ban MARSH-nak Amerikában és GAUDRY-nak Pikermiben végezett munkáit átvizsgálva, azt a nézetet fejezi ki, hogy: „a palaeontológia alapján a ma élő állatalakoknak fokozatos fejlődése elődeikből, többé nem föltevés, hanem történelmi tény". 1881-ben meg éppen már úgy szól, hogy a megelőző évtizedekben gyüjtött bizonyítékok olyannyira kizárnak minden kétséget az evoluczióra nézve, hogy „ha addig a transzmutáczió-elmélet nem lett volna forgalomban, a palaeontológusok önkénytelenül reábukkantak volna".

Azóta már palaeontológusok bizonyítékot bizonyítékra halmoztak. A nyugatamerikai „bad lands" őslényágyai úgy látszik kimeríthetetlenek. De a keleti részeken is fedeztek föl nagy emlősöket, hogy csak egyet említsünk, 1845-ben fedezték fel a hires newburgi *Mastodon*-t (New-York állam), melynek 11 láb hosszú agyara van. Az állati családfák megszerkesztéséhez azonban a nyugati „bad lands" adta és adja ma is a legfontosabb adatokat. Így COPE professzor a teve származását nyomozta ki és pedig meglepő tökéletességgel. A teve, valamint a *Rhinoceros*, *Hippopotamus* és más állatfajok, melyek ma az ó-világban élnek csupán, Amerikában vették kezdetüket.

E gazdag rétegekből egy félmajomféleségre emlékeztető emlősállat csontváza is előkerült, melyről azt hiszik, hogy az ember ilyen fajta lényekből származott le. MARSH szerint ez és más ó-világi alakok, a Behring-csatornát egykor áthidalt földszorosan mentek volna át Ázsiába s ott folytatták fejlődésüket, Amerikában ellenben teljesen kihaltak. Az az emberalakú majom *(Pithecanthropus erectus)*, melyet DUBOIS Jávában fedezett föl, talán Amerikából odavetődött félmajom-féleségnek (*Lemur*) leszármazottja. Természetesen ez és egyéb ilyen nézet csak puszta föltevés.

A „bad lands" rétegeiben megmaradt szörnyetegek nem mindegyikének van élő leszármazottja. Például az óriás termetű *Titanotherium* és *Brontops*-félék, melyek ugyanazon törzs hajtásai, melyből a ló és a

Rhinoceros eredt, a származásfán egy vakon végződő vonalat jeleznek. E szörnyetegek a harmadkor közepén élénk fejlődésnek örvendtek, később azonban, AGASSIZ szavaival élve: „az idő állott harczba velük".

A fajoknak fejlődés útján való származását bizonyító érveknek egyik legutolsója WORTMAN J. L. fölfedezése a foghíjasok családfájára vonatkozólag Még 1877-ben MARSH azt a meggyőződését hangoztatta, hogy ezek a jelenleg kizárólag Dél-Amerikában élő állatfajok eredetüket Észak-Amerikából vették, és pedig oly időben, mikor a két földrész egymással még nem függött össze. Azt, hogy ezek az állatok elfajzásuk, elkorcsosulásuk menetén mily mértékben s milyen fokozatosan vesztették el fogazatuk zománczát, s sülyedtek le végre a mai lajhár állapotba, a WORTMANN által leirt s az American Museum of Natural History-ban őrzött fokozatos őslénypéldánygyüjtemény meglepő elevenséggel tünteti föl.

Így ért véget a kövületmaradványok értelmezése körül lefolyt harmadik nagy háború. Ismét fegyverszünet állott be s hajlandók vagyunk elhinni, hogy a kövületek tudományának mai állapota végleges és megdönthetetlen. De vajjon azt jelenti-e ez, hogy a palaeontológiai történelmet teljesen és végérvényesen ismerjük? Avagy csak várjuk, míg a 20. század LAMARCK-ja és DARWIN-ja megjelenik, ki majd a mai oly hatalmas tudományt egy új általánosítás ütegeivel rohanja meg.

Williams H. S.

Délibáb a tengeren.

Ha tiszta téli, vagy korai tavaszi napon a nápolyi híres Santa Luciáról, vagy a kevésbbé nevezetes, de annál szebb Villa Nazionalé-ról a sötétkék tengeröblöt koszoruzó távoli partokat és a Capri-sziget jellegzetes körvonalait figyelmesen szemléljük, lehetetlen, hogy fel ne tünjék rajtuk valami szokatlan. A szigetnek mind a két oldala a szemhatár magasságáig mintha késsel mélyen be volna metszve, úgy hogy a sziklafalak messze kinyúlnak a tenger fölé. Még furcsább alakja van a Sorrentói félszigetnek, melyen úgy látszik, mintha az a bevágás még mélyebb volna, talán száz méter is, és a háttérben a bevágáson át tisztán látszik a kék égbolt, melynek színe kissé fehéres árnyalatú. Ha csónakon kievezünk a parttól távolabb, az Ischiaszigeten is fölfedezhetjük ennek a varázskésnek nyomát. Még az 1895. évben ezt úgy láttam, miként az 1. kép érzékíti, de a jelenséget akkor nem figyeltem meg behatóbban és eredetét sem tudtam megmagyarázni. A múlt év tavaszán átutazóban szintén töltöttem nehány napot Nápolyban és ezúttal sikerült e jelenséget jobban megfigyelnem. Feltünt, hogy a szemhatáron lévő hajók képe is változáson ment át, mit első alkalommal, miként legtöbben, én sem vettem észre.

A távolban vitorlázó hajók először is nincsenek a szemhatáron, hanem valamivel föléje emelkednek. Azt azon-

ban, hogy mennyi ez az emelkedés, pontosan nem mérhettem le, csak megbecsültem. A hajók képe a szemhatár felett legalább 4 ívpercz, esetleg nagyobb magasságban is volt, de sohasem magasabban, mint körülbelül 10—12 ívpercz. A hajó alatt megjelent a hajónak fordított tükörképe, mely szintén a szemhatár fölött volt. Ha a hajó az öbölből távozott, képe a partról, mintegy 6 m magasságból nézve, a következő alakváltozásokon ment át (2. kép).

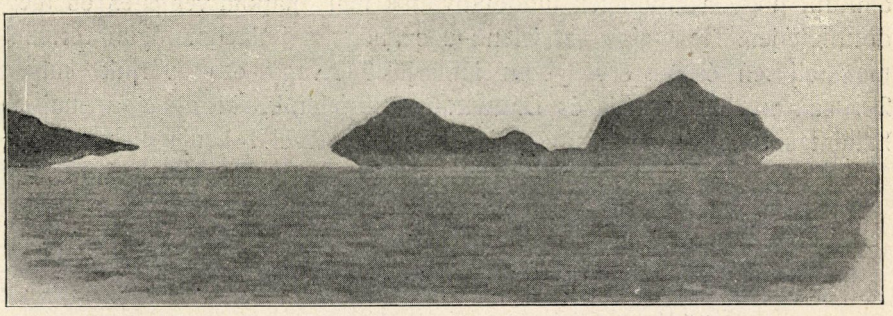
a) A hajó már jó messze jutott; körülbelül a látszólagos (ezúttal megnagyobbított) szemhatárnál teste a helyett, hogy alacsonyabbá vált volna, inkább kissé magasabb lett.

b) A hajótest fokozatosan még magasabb lesz; de most már észrevehetjük, hogy az alsó rész a felsőnek tükörképe.

c) Már az alsó kép is a szemhatár fölött van, alatta a tiszta égbolt látszik. A két hajótest azonban most már keskenyedik.

d) A hajótest már csak keskeny vonal, de most még magasabbra emelkedett a szemhatár fölött.

e) A hajóból már csak az árbóczok,



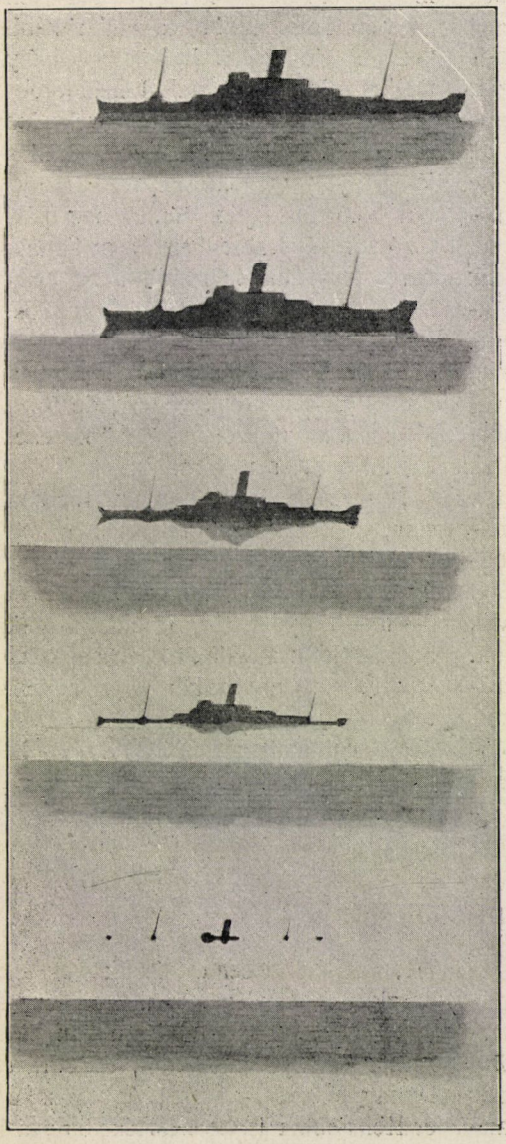
1. kép.

a kémény és a kimagasló parancsnoki híd látszik tükörképével, de még mindig mint éles, jól kivehető pontok. Még mindig emelkedik, folyton kisebb lesz a kép, végre az utolsó pillanatig jól kivehető pontok jó magasan a szemhatár fölött elmerülnek a levegőtengerben.

A hajók részben a Capri-sziget, mások a Sorrentói partok mellett mentek ki, midőn tisztán fölismerhettem, hogy a partokkal és a hajókkal végbemenő jelenség azonos. A hajók kissé fölemelkednek, alsó részüket valami láthatatlan tenger elfedi, melyben felső részüknek képe visszatükröződik. A tükörkép jól fölismerhető, olyan tiszta és majdnem olyan sötét, mint a felső, úgy hogy azzal teljesen egygyé folyik össze.

Nyilt tengeren a Nap nyugta sokszor hasonló tünemények közt megy végbe. A szemhatárhoz közeledő napkorong elliptikus, mert alsó részét a fénytörés erősebben emeli (3. kép), azután hirtelen összeköttetés létesül a Nap és a szemhatár között, mintha egy nagy esőcsepp hirtelen odaragadt volna valami nedves testhez. Mikor a felső kép fele elfogyott, akkor a tükörképpel együtt újra teljes lesz az ellipszis alak,

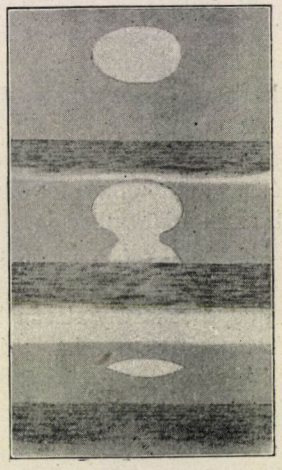
végül mint egy nagy, lapos lencse tünik el a szemhatár fölött. Gyakoribb eset ennél az, a mikor a Nap a szem-



2. kép.

határ alatt tünik el és mintegy kimetszeni látszik a víz színéből is egy darabot.

A nápolyi öböl fénytüneményei mindenesetre közeli rokonok az Alföld délibábjával és így eredetüket is ismerjük: fénytörési és légtükrözési jelenségek. Képzeljünk tőlünk távol két hajlott síkot, melyeknek helyzetét és alakját az eltérő sűrűségű levegőnek különböző eloszlása és a néző szempontja határozza meg, de mindenesetre közel a földhöz és azzal közel párvonalasan haladnak. Hajlásszöge nagyon



3. kép.

kicsiny, de távol a nézőtől mind a kettő erősebben görbül fölfelé. A felső sík fölötti tárgyakat rendesen látjuk, a két sík közöttieket szintén, de azonkívül látjuk ezeknek megfordított tükörképét is. Azok a tárgyak azonban, a melyek az alsó síkon is alul vannak, számunkra láthatatlanok, mert a tőlük jövő sugarak teljesen visszaverődnek a Föld felé.

A délibáb eredetét nagyon részlete-

sen és mennyiségtani alapon is tárgyalja PERNTER „Meteorologische Optik“ című munkájában. Ugyanott olvasható egy BIOT-tól származó magyarázat, mely a leirthoz hasonló tüneményt kiván megértetni. Szerinte egy kis sziget képének szélről eső részeit azért látjuk eltakarva, mert a képnek közepe hozzánk közelebb van, minélfogva az említett síkok közül az alsónak fölébe esik; minthogy azonban a szélek tőlünk már távolabb vannak, ott a sík már erősen fölfelé hajlik, miáltal azok a sík alá kerülve, láthatatlanokká válnak. Az általa látott esetnek ez mindenesetre lehet valószínű magyarázata, azonban a nápolyi partoknak képei sokkal inkább más, az először ismertetett dolgokhoz hasonlók. A képnek a bemetszés kezdetétől lefelé eső része tökéletes tükörképe a felsőnek, legfeljebb azzal a különbséggel, hogy csúcsai le vannak gömbölyítve és sötét színezete annyira összevág a felsőével, hogy egyenesen folytatásának tartanók.

A délibáb a szemhatár depressziójával kapcsolatos, mely mindig a szemhatár fölött lebegő képekkel járó jelenség. Egyes tárgyaknak mesterséges megmelegítése által kisérletileg is sikerült már légtükrözési jelenségeket előidézni, azért ha azok a természetben előfordulnak, mégis nemkevésbbé meglepőek. Az elmélet ugyanis a jelen esetben felül sűrűbb és alul ritkább közeget tételez föl. Labilis egyensúly mellett a levegőtömegek fölfelé törekszenek és a megindított konvekcziós áramok, forrásban lévő fazék mintájára, olyan gyorsan kevergő, bugyborékoló és egész tömegében változó sűrűségű közeghez hasonlítanak, miről el tudjuk képzelni, hogy rajta keresztül a tárgyak képei rezegnek, mintha tűz fölött néznénk el, vagy el tudjuk képzelni azt is, hogy a tárgyak esetleg láthatatlanná válnak, de ilyen jól megkülönböztethető tükörképeket semmi esetre sem várnánk.

Nem ritka a délibáb az Alföldön sem, de a nápolyi öbölben legalább január és február hónapokban úgyszólván mindennapos. A fiumei öbölben a nyomát is alig tudtam látni. Szárazföldön a délibáb talán sohasem jelenik meg a víztükör képe nélkül, tengeren azonban a délibáb vize rendesen láthatatlan marad, de egyéb tárgyak azután annál élesebb körvonalúak. *Ifj. Konkoly-Thege Miklós.*

A kaucsukról.

I. *Természetes kaucsuk.* Számos fa szolgáltat kaucsukot, köztük legfontosabb a parakaucsukfa *(Hevea Braziliensis)*. Ez a fa szolgáltatja a legjobb minőségű kaucsukot s miként neve is mutatja, Braziliában honos. A parakaucsukfa termesztését is megkezdették, számos kisérletet végeztek Braziliában és egyebütt, sok esetben sikerrel. A parakaucsukfa termesztése nedves, meleg éghajlatot kiván. Azt tapasztalták, hogy különösen jól díszlik a maláji félszigeten és Ceylonban. Eredménynyel termeszthető Guayanában és Afrika bizonyos részeiben, de Afrika legnagyobb része, éppen úgy Mexikó és Kelet-India is, termesztésére alkalmatlan. A termesztett fáktól származó kaucsuk mennyisége ez idő szerint még csekély, legnagyobb tömegét vadon termő fák szolgáltatják.

Braziliában a vadon termő kaucsuk-

fákat rendszerint egyetlen egy bevágással, a kérgen csapolják meg. A termesztett fákon többféle módon végzik a kéreg bevágását. Mindennap, esetleg hosszabb időközökben, a kéregnek egy keskeny csíkját, mely a vágással összefügg, eltávolítják. A tejnedv, vagy kaucsuktej, mely a vágásokból kiszivárog, a vágások között levő csatornán leszivárog s alkalmasan elhelyezett edényben gyülik össze. Ezután a kaucsukot el kell különíteni a tejnedv többi alkotórészeitől. A braziliai vadon termő kaucsukfáknál ezt úgy végzik, hogy a tejnedvet olyan füst hatásának teszik ki, a mely különböző diók és más anyagok elégetésekor keletkezik. Erre a czélra az Urukuri-pálma *(Attalea excelsa)* és a Tukuma-pálma *(Maximiliana regia)* dióját használják. A termesztett kaucsukfákból kibocsátott tejnedvet rendszerint higított eczetsavval alvasztják meg. A termesztett kaucsukot meg is mossák, különleges gépekben kihengerlik, majd megszárítják és azután bocsátják forgalomba. A maláji szigeteken a szárítást a kaucsuk füstölésével végzik. A vadon termő fákból származó kaucsukot azután vetik alá ennek a műveletnek, mikor kivitelre jutott. Sőt egyes gyárak a termesztett fákból származó kaucsukot is megmosva, újból megszárítják, noha ennek az eljárásnak megismétlése nem okvetetlenül szükséges. Megmosás és szárítás után a kaucsukot különböző ásványi anyagokkal elegyítik s kevés kénnel egyesítve, vulkanizálják. Ennek az eljárásnak következtében a kaucsuk keményebb, szívósabb lesz s a chemiai hatásoknak is jobban ellentáll. A kemény kaucsukot (vulkánit, Hartgummi, ebonit) jóval nagyobb mennyiségű kénnel létesítik.

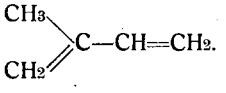
A kaucsukot az összes mechanikai tisztátalanságoktól: fadarabkáktól, növényi rostoktól stb.-től, nemkülönben mindennemű oldható tisztátalanságoktól mosással tisztítják meg. Az így tisztított termék csak technikailag, de nem chemiailag tiszta. Kaucsukon kívül vannak benne különböző gyantás, fehérjenemű és ásványos alkotórészek, valamint csekély mennyiségben egy oxigéntartalmú vegyület is, melyet DR. WEBER fedezett föl, s tapasztalati képlete $C_{15} H_{34} O_5$. A parakaucsukban a gyanta mennyisége 1—4%; de némely silányabb minőségű kaucsukban mennyisége 40% is lehet. A kaucsuk elemzésekor a gyantás alkotórészeket aczetonnal oldják ki belőle. A fehérjenemű alkotórészeket legczélszerűbb czentrifugálással különíteni el. A hamú százaléka általában nagyon csekély.

A tiszta kaucsuk szénhidrogén, melynek tapasztalati képlete (C_5H_8). Molekulasúlya ismeretlen. Kolloidális természete következtében nagyon nehezen tanulmányozható, a mennyiben más kolloidokhoz hasonlóan sem határozott olvadási pontja, sem oldhatósága nincsen, mindezeken felül pedig chemiailag hatástalan.

A kaucsuk semminemű oldószerben sem oldódik úgy, mint a czukor oldódik a vizben. Ha ellenben leöntjük például petróleuméterrel, széndiszulfiddal, benzinnel, akkor nagyon felduzzad s kezdetben megkocsonyásodik, végezetül pedig nagyon sűrűn folyó folyadékká változik. Ez nem a kaucsuk valódi oldata, inkább az úgynevezett oldószer oldata kaucsukban. Nyilvánvaló ez a következő tényből: Ha a folyékony kocsonyához még oldószert öntünk, a kocsonya hajlandóságot mutat az elkülönülésre. Bizonyos egyéb folyadékokat,

minők a víz, a borszesz, a melyek kaucsukkal nem létesítenek ilynemű folyékony kocsonyákat, a kaucsuk elnyel, így a vízből egészen 25%-ot, a borszeszből 20%-ot, miközben a kaucsuk nagyon felduzzad.

A kaucsuk száraz lepárlásakor különböző szénhidrogének keletkeznek. Ezeknek tapasztalati képlete C_5H_8, s a terpének közé tartoznak. Közéjük tartozik az izoprén C_5H_8, a dipentén $C_{10}H_{16}$, a heveén s számos politerpén. DR. WEBER állította össze az alábbi adatokat, melyek 3 kg gondosan megmosott és ritkított levegőjű térben megszárított parakaucsuk száraz lepárolásakor összegyüjtött termékek százalékos mennyiségét mutatják: izoprén 6·2%, dipentén 46%, heveén 17%, politerpének 26·80%, szénmaradék 1·90%, hamú 0·50%; veszteség (víz és gázok) 1·40%. Ezek közül a legérdekesebb az izoprén, mely magamagától polimerizálódik részben dipenténné, részben kaucsukká. Az izoprén színtelen folyadék, mely rendes levegőnyomás alatt 37°-on forr. Szerkezeti képlete:



A dipentén alkotórésze az orosz és a svéd terpentinolajnak. Két molekula izoprén polimerizálódásakor is keletkezik s valószínű, hogy hasonló, bár sokkal bonyolultabb reakció következtében, melyben több molekula izoprén vesz részt, kaucsukká alakul.

II. *Mesterséges kaucsuk.* A chemia egyik legnagyobb műve volt a közelmúltban, olyan vegyületek szintézise szervetlen anyagokból, melyeket azelőtt csak az állat és a növény szervezetéből termelt vegyületekből sikerült előállítani. Ezek közé sorozható most a kaucsuk is.

A mesterségesen készített kaucsukot nem szabad összetéveszteni a számos kaucsukpótlékkal és utánzattal, melyek időnként megjelennek a piaczon. A kaucsuk-pótlékok és -utánzatok olyan testek, a melyek felületesen a kaucsukhoz hasonlítanak; ellenben a szintézissel előállított kaucsuk olyan termék, a mely chemiailag és fizikailag a természetes termékkel azonos. A legfontosabb kaucsukpótlékok úgy készülnek, hogy lenmagolajat, esetleg más olajokat kénnel főznek, vagy kéndikloridra hagynak hatni, midőn chemiai egyesülés történik. Ezeket rendszerint arra használják, hogy silány minőségű kaucsukokkal elegyítsék.

A kaucsuk szintézise két folyamatból áll: elsőben izoprént állítanak elő, a melyet polimerizálnak. Már megelőzőleg említettem, hogy e második folyamat magamagától végbe megy, de könnyebben tömény sósav, illetve oxigén, vagy ózon segítségével, melylyel az izoprént telítik. Ezt az utóbbi műveletet következőleg hajtják végre: Az izoprént oxigénnel, vagy ózonnal telítik; a szénhidrogén egy térfogatára 20 térfogat oxigént számítanak s e testeket körülbelül 6 órán át hagyják egymással érintkezésben. Eközben hidegen tartják az elegyet. Majd autoklávba teszik, a hol mindaddig hevítik 100 C°-on, míg ragacsos tömeggé alakult át. A keletkezett kaucsukot bepárlással szárítják meg, vagy borszeszszel csapják ki. Tiszta izoprén helyett, benzines oldata is használható. Az elegyet megmelegíteni nem okvetetlenül szükséges, de ajánlatos.

Egy másik módszer szerint az izoprént az alkálifémek valamelyikével, vagy e fémek valamelyikének ötvözetével hevítik.

Az izoprén következő készítés-

módja tudományos tekintetben érdekes, mert az izoprén valóságos szintézise. Az aczetilént és az étilént vörös izzásra fölhevített csőben divinillé egyesítik, melyet methilkloriddal alakítanak át methilszármazékká (izoprénné). Azok a módszerek, a melyek szerint az izoprént bonyolódottabb összetételű, közönségesebb testekből állítják elő, nem mondhatók e test valódi szintézisének, azonban kereskedelmi szempontból fontosabbak.

SIR WILLIAM TILDEN nemrégiben állapította meg, hogy izoprén úgy is keletkezik, ha terpentint vörös izzásra hevített vascsövön bocsátanak át. Azonban a termelés nagyon csekély, körülbelül csak 6% volt. DR. SILBERRAD azt tapasztalta, hogy a termelés nagyon fokozható, ha nagyon ritkított terpentingőzt alkalmazunk. HEINEMANN viszont azt találta, hogy az izoprén mennyisége fokozható, ha a terpentingőzöket finoman porított fémes réz, vagy fémes ezüst fölött hajtjuk át, vagy a mi még jobb, ha e fémek valamelyikéből készített csöveket használunk. A hőmérsékletnek alacsonynak, körülbelül 450 C^0 körül kell lenni, ha a cső ezüstből, vagy 30°-kal magasabbnak, ha rézből készült, mert ellenkező esetben az izoprén legnagyobbrészt dipenténné változik.

HEINEMANN szabadalmaztatott egy nagyon érdekes eljárást, mely szerint különböző szénhidrátokat, czukrot, keményítőt, vagy fűrészport izoprénné változtat.

A szénhidrátot higított sósavval főzve, elsőbben levulinsavvá alakítják. E vegyületet $1^1/_2$ rész foszfortriszulfiddal elegyítve, 130—150 C^0-ra hevítik. Heves hatás közben thiotolén ($CH_3—C_4H_3S$) keletkezik. Foszforpentaszulfid is használható a triszulfid helyett, mikor thiotenól keletkezik thiotolén helyett. A thiotolén, vagy thiotenól hidrogénnel redukálva izoprénné alakítható át, ha e vegyületek valamelyikének elegyét hidrogénnel, finoman porított réz, vagy vas fölött hajtják át 300—500 C^0 körüli hőmérsékleten. Ekkor hidrogénszulfid és izoprén keletkezik. 500 C^0 fölött az izoprén dipenténné változik.

DR. PERKIN W. H. és DR. WEIZMAN C. szabadalmaztattak egy másik eljárást az izoprén gyártására, melyet amilalkoholból állítanak elő. Ebből két részt egy rész czinkkloriddal 24 óráig hagynak állani s azután lepárolják. Ekkor az amilalkohol vizet veszít s a keletkező amilén (C_5H_{10}) hevített csövön átbocsátva változik izoprénné.

Jelenleg nagyon sok munkát fordítanak arra a feladatra, hogy a kaucsukot mesterséges úton, olcsón tudják előállítani; a további eredmények rövid időn belül várhatók. Hogy vajjon a mesterségesen készült kaucsuk valaha félelmes versenytársa lesz-e a természetesnek, ma még nem mondható meg. Kétségtelen, hogy idők multán növekedő mennyiségben fogják a természetes termékeket olyan mesterségesekkel helyettesíteni, a melyek sajátságaikban hozzájok nagyon hasonlítanak. Attól azonban nem kell tartani, hogy e miatt a fejlődésnek indult kaucsukfatermesztés hanyatlani fog.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

[1] H. STANLEY REDGROVE, Some notes on the chemistry of India Rubber. Knowledge, 1912, 35. köt., 3 füz., 85—89. lap.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A villámok gyakorisága. A zivatarok alkalmával nyilvánuló különböző tünemények között a villámlás és a dörgés adja meg a zivatar jellegét. A zivatarokat a megfigyelők három különböző erősséggel jelzik: 0^0 erősségű az a zivatar, a melyiknél alig egy-két villámlás, vagy csak távoli dörgés észlelhető. 1^0-ú az a rendes zivatar, a melyik az észlelő zenitjében elvonul, sok elektromos kisülés kiséri és elég erős és hosszantartó tünemény, végül 2^0-kal jelölik a rendkívül heves villámlásokkal és dörgésekkel kisért zivatart.

A zivatarstatisztikákban mindezek a zivatarok egyforma súlylyal szerepelnek; egyéniségük eltünik és éppen ezért sokkal nagyobb jelentősége van minden statisztikánál a specziális irányú vizsgálatnak, mely egyes részleteiben támaszkodhatik ugyan a statisztikai módszerekkel megállapított adatokra, de mégis az egyes zivatarokat önmagukban tanulmányozza.

Egyes zivatarok valóban feltünnek azzal, hogy teljesen elütnek a megszokott lefolyástól. Vannak esetek, mikor a zivatar nagyon sokáig tart, de az elektromos kisülések gyengék, míg máskor felette nagy a kiegyenlítődésre váró elektromos feszültség és ilyenkor bámulatosan nagy számú villámlásnak lehetünk szemtanúi, mely pazar színpompával és bámulatos alakbeli változatossággal lep meg.

Azt, hogy egy-egy zivatar alkalmával mily nagy a légkör elektromos energiája, miként HANN kimutatta, a zivatarstatisztikákkal megállapítani[1] nem lehet. Sokkal nagyobb jelentőségű ebből a szempontból is a légköri elektromosság megfigyelése, de a míg az ilyenfajta megfigyelések csak obszervatóriumokban végezhetők, addig van több más olyan mód, a melyekkel tudományos tekintetben nagyon értékes megfigyeléseket tehet bárki. Már egy alkalommal[1] reá mutattam, hogy a villámok színének megfigyelésével is menynyire értékes adatokhoz juthat a meteorológia, a villámok gyakoriságának megállapítása is olyan dolog, a melyet minden észlelő el tud végezni olyanformán, hogy egyszerűen megszámlálja a villámlásokat. A meteorológiai kézikönyvek alapján közismertebbek PROHASKA-nak[2] erre vonatkozó megfigyelései. Ő 1885. augusztus 29-ikén a Gail völgyében (Karinthia délnyugati részében) $14^1/_2$ percz alatt délen és délnyugaton 1000, augusztus 10-ikén pedig $1^3/_4$ óra alatt 3500 villámot számlált meg.

A hazai irodalomban erre vonatkozólag legérdekesebbek a KARVÁZY ZSIGMOND[3] adatai, a ki 1898. június 29-ikén délután az Ógyalla fölött átvonuló zivatart részletesen tanulmányozta és mintaszerűen leirta. A két óra hosszat tartó zivatar alkalmával 981 dörgést és 1074 villámot számlált és ez idő alatt 15 esetben csapott le a villám. SZALAY LÁSZLÓ is említi,[4]

[1] HANN, Lehrbuch der Meteorologie. II. Auflage. Leipzig, 1906. 492. lap.

[1] Természettudományi Közlöny, 1910, XLII. köt., Pótfüzetek (1), RÉTHLY ANTAL, A villám színéről, 46—48 lap.

[2] HANN, Lehrbuch der Meteorologie, Leipzig, 1906, 492. lap, alul 3. jegyzet.

[3] Ünnepi Emlékkönyv. Az ógyallai obszervatórium felavatása alkalmából: KARVÁZY ZSIGMOND, A zivatar megfigyeléséről, 155—167. lap.

[4] Természettudományi Közlöny, 1901, XXXIII. köt., SZALAY LÁSZLÓ, Az égiháború és a villám, 442. lap.

hogy több zivatar alatt megszámlálta a villámokat és 1900. április 30-ikán Budapesten este 7 órától éjjeli 11 óráig 3279 villogást számlált.

Egy most megjelent érdekes kiadványban KNOCH[1] porosz meteorológus sajtó alá rendezte SCHMIDT J.-nek, a kiváló geofizikusnak és az athéni obszervatórium volt igazgatójának hátrahagyott meteorológiai tárgyú kéziratait. Az 1863—1879-ig terjedő időre vonatkozó időjárási jegyzetei között több érdekes följegyzést találunk, melyekből néhányat mint felette érdekeset kivonatosan közlök.

1864. szeptember 28-ikán Athénben rendkívül erős zivatar volt, a melyik egész nap tartott és különösen este $^1/_2$7—10 óráig dühöngött. Este $^1/_2$9 és $^1/_2$10 óra között úgyszólván nem volt egyetlen másodpercz villámlás és dörgés nélkül. SCHMIDT megszámlálta a villámokat és a következő középszámokat kapta:

Idő	A villámok száma	
	perczenként	óránként
$^1/_2$ 7—$^1/_2$ 8 óra	40	2400
$^1/_2$ 8—$^1/_2$ 9 „	60	3600
$^1/_2$ 9—$^1/_2$10 „	80	4800
$^1/_2$10—$^1/_2$11 „	90	5400
$^1/_2$11—$^1/_2$12 „	90	5400
$^1/_2$12—$^1/_2$ 1 „	80	4800
$^1/_2$ 1—$^1/_2$ 2 „	60	3600

Vagyis ezen adatok szerint SCHMIDT 7 óra alatt 30000 villámlást észlelt, a mi SCHMIDT szerint nincs maximálisan számítva. Másnap újból hatalmas zivatar dühöngött, mely alkalommal 6 óra alatt mintegy 18000 villámot figyelt meg. Október 6-ikán 1 óra alatt ismét 7000 villámot és szünet nélküli dörgést figyelt meg, hasonlóképpen 1865. szeptember 13-ikán is 7000 villámot észlelt.

A mediterrán éghajlat alatt ilyen heves zivatarok éppen nem tartoznak a ritkaságok közé, de minthogy SCHMIDT megfigyeléseit feltétlen megbizhatóknak és jellemzőknek is kell tekintenünk, érdemesnek tartottam adatait közölni.

Dr. Réthly Antal.

A házigomba kártétele telegráfoszlopokban. Egyes országokban ismételten tapasztalták, hogy a házigomba *(Merulius lacrymans)* károsítja a telegráfvezetékek oszlopait; így többek között Morvaországban mintegy 30 esztendő óta okoz ez a gomba tetemes károkat. Az okozott kártétel foka némely esztendőben 80 százalékig menő is volt. A vasúttestek töltésein fűvel körülnőtt oszlopok alsó részein keletkeztek május és június hónapokban a legerősebben fejlődött termőtestek, ámbár novemberig imitt-amott szintén észlelhetők voltak. Különösen olyan helyeken gyakoriak az így megrongált oszlopok, a hol a nedvesség és szárazság kedvező váltakozásban követik egymást; a talajminőségnek csak fizikai viselkedése, első sorban vízfoghatósága van e folyamatra hatással. A homoktalajban nyilvánul leginkább ez az időszakosság, melyben a vezetékoszlopok leggyorsabban rongálódnak; gyakran már egy esztendő multával, tehát sokkal előbb mennek tönkre, mint a hogy a házigomba az épületek farészeit szokta pusztítani. A tél folyamán a gombafonalak (hypha) elpusztulnak. Kátrányolajjal való kellő telítés megvédi az oszlopokat a pusztulástól, nemcsak a fenolok miatt, hanem főképpen azért,

[1] Veröffentlichungen des Königlich-Preussischen Meteorologischen Instituts: J. F. JULIUS SCHMIDT, Zur Meteorologie von Athen. Bearbeitet von K. KNOCH, Berlin, 1911, 17., 19. lap.

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

mert a nedvesség ellen jól szigetel. Ilyen módon telített oszlopok hét esztendő után még hibátlanok voltak. Hazánkban is fordultak elő a vasúti drótvezető-oszlopokon ilyen károsodások.[1] *Dr. Schilberszky Károly.*

[1] Zeitschr. f. Forst- und Jagdwirtschaft, 42. évf., 1910, 573. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

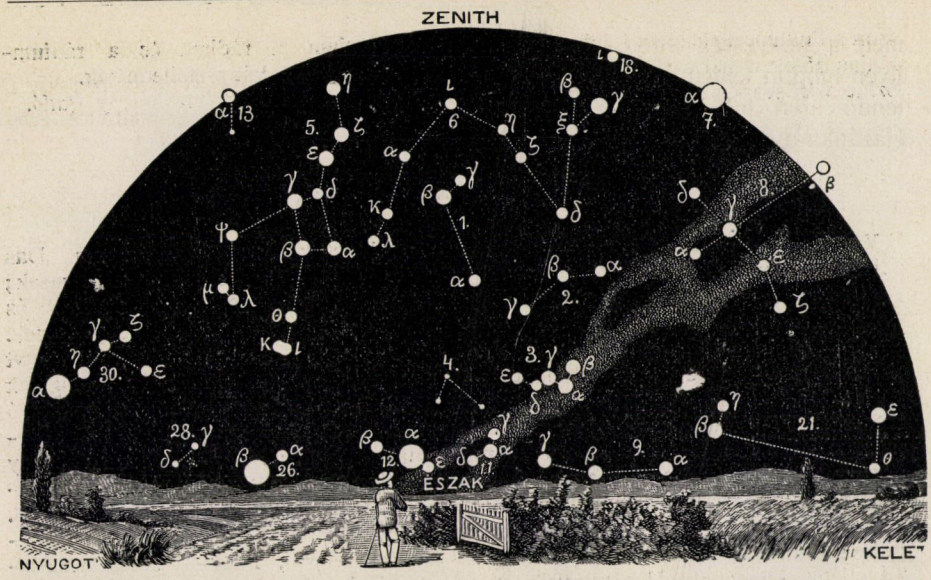
Bolygók: A *Merkur* június 17-ikén felső együttállásban van a Nappal, azután alkonycsillag. A β Tauri tájékáról kiindulva egy hó lefolyása alatt a Jászol (csillaghalmaz a Rák képében) és Regulus vonal közepéig jut. — A *Vénus* július 6-ikán felső együttállásban van a Nappal; addig hajnal-, azután alkonycsillag, de egyelőre még mindig közel áll a Naphoz. Szintén a β Tauri szomszédságából indul ki, de csak a Pollux (β Geminorum) tájékáig jut el. — A *Mars* átlag este $10^1/_4$ óra körül nyugszik. A Jászol keleti szomszédságából a Regulusig vonul, melylyel július 14-ikén találkozik. — A *Jupiter* kissé északra áll az Antarestől és középben reggel $2^1/_4$ órakor nyugszik. — A *Saturnus* átlag reggel $1^3/_4$ óra körül kel és a Plejádok és a Hyádok között tartózkodik. — Az *Uranus* körülbelül annyira áll délre a β Capricornitól, mint a mennyire ettől észak felé van az α Capricorni; átlag este $9^1/_4$ óra körül kel.

Tünemények: Június 15-ikén reggel 2^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. Ugyanaznap reggel 7^h 40^m-kor újhold. — 17-ikén délután 1^h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 18-ikán délben a Mars együttállásban a Holddal. — 20-ikán este 10^h 7^m 40^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — Egy órával később este 11^h 18^m-kor a ϱ Leonis 4-edrendű állócsillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 21-ikén este 8^h 10^m-kor a Nap a Rák jegyébe lép; *nyár kezdete.* Ugyanaznap este 9^h 55^m-kor első holdnegyed. — 27-ikén reggel 5^h-kor az α Scorpii együttállása a Holddal, födéssel. Ugyanazon napon és órában a Jupiter együttállásban a Holddal. — Ugyancsak 27-ikén este 8^h 26^m 8^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-ikán reggel 0^h 2^m 0^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29-ikén délután 2^h 50^m-kor holdtöltе — Július 2-ikán este 7^h 57 3^{sm}-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, és 2 órával később, este 9^h 59^m 13^s-kor ugyanennek a holdnak kilépése. — 3-ikán reggel 3^h 8^m-kor az ε Capricorni 4·7-edrendű állócsillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 4-ikén este 11^h 3^m 27^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-ikén reggel 1^h 56^m 25^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-ikán reggel 3^h-kor a Vénus felső együttállásban a Nappal. Ugyanaznap este 8^h 25^m 3^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-ikén este 6^h 3^m-kor utolsó holdnegyed. — 9-ikén este 11^h 55^m 15^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11-ikén reggel 5^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 12-ikén délután 2^h-kor a β Tauri együttállása a Holddal, födéssel. — 13-ikán este 10^h 19^m 35^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 14-ikén délben a Mars együttállásban az α Leonissal; a Mars 0^0 $42'$-czel északra marad. Ugyanaznap délután 2^h 29^m-kor újhold. Majd délután 5^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

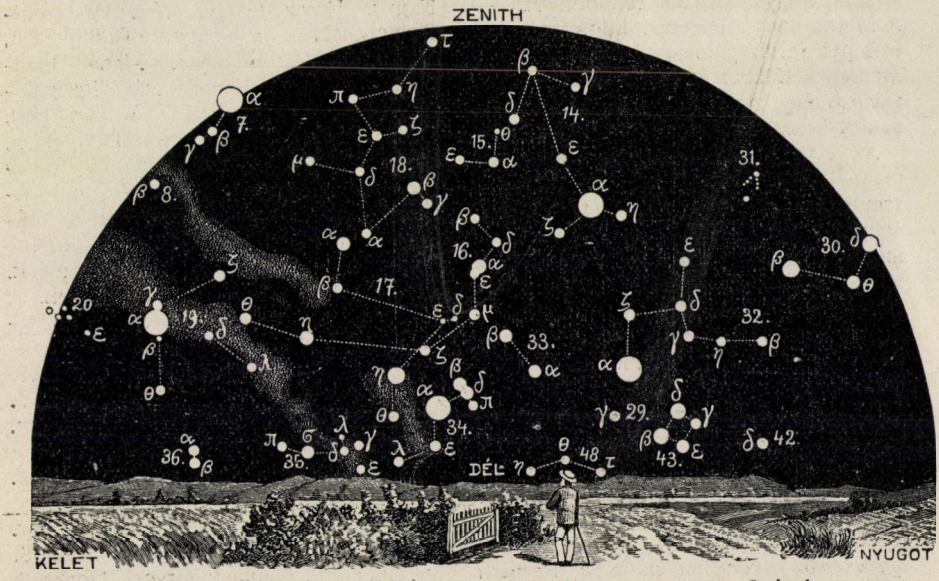
június 16-ikán	12^h	0^m $23^s{\cdot}2$	11^h 44^m $7^s{\cdot}8$
„ 21-ikén	12^h	1^m $28^s{\cdot}4$	11^h 45^m $13^s{\cdot}0$
„ 26-ikán	12^h	2^m $32^s{\cdot}5$	11^h 46^m $17^s{\cdot}1$
július 1-jén	12^h	3^m $33^s{\cdot}0$	11^h 47^m $17^s{\cdot}6$
„ 6-ikán	12^h	4^m $27^s{\cdot}4$	11^h 48^m $12^s{\cdot}0$
„ 11-ikén	12^h	5^m $13^s{\cdot}4$	11^h 48^m $58^s{\cdot}0$

Ujdonságok: A májusi Aquarida-hullócsillagrajnak utolsó két évi megfigyeléséből levezetett pályája meglepően egyezik a HALLEY-féle üstökös pályájával. A valószínűségnek igen nagy fokával állítható tehát, hogy ezen hullócsillagok valamikor az üstökös testéhez tartoztak. A Nova Geminorum új csillag fényessége sok-



A csillagos ég északi fele, 1912. július 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(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. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1912. július 1-jén, 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. Berenicze 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.

szoros fluktuáczió közben folyton gyengül. Május 15-ikén már csak 7·8-adrendű volt. Színe vöröses, és spektrumában újabban az uránium, a rádium és a rádium-emanáczió vonalait is fölfedezték.

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1912. május 15-ikén.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Gorka Sándor.

Jelen vannak: Entz Géza alelnök, Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Farkas Géza, Fröhlich Izidor, Horváth Géza, Koch Antal, Lakits Ferencz, Lenhossék Mihály, Lőrenthey Imre, Méhely Lajos, Moesz Gusztáv, Muraközy Károly, Rátz István, Schilberszky Károly és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok. Távollétét kimentette Udránszky László.

Gorka Sándor felolvassa a mult ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

Lakits Ferencz előterjeszti a pénztárvizsgálók évharmados jelentését, melyből kitünik, hogy a pénztár rendben van. — A választmány a jelentést tudomásul veszi és a pénztárvizsgálóknak: Lakits Ferencz, Muraközy Károly és Schilberszky Károly választmányi tagoknak buzgó fáradozásukért köszönetet mond.

Az első titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból hirdetett növénytani pályázat szeptember 1-jén lejár, ezért indítványozza, hogy a beérkezendő pályamunkák megbirálására a választmány már most jelölje ki a biráló bizottság tagjait. A választmány az elnök indítványára e tisztségre Klein Gyula, Mágocsy-Dietz Sándor és Tuzson János választmányi tagokat kéri fel.

Az *első titkár* bemutatja az Orsz. Ipar-egyesület meghivóját fennállásának 70-ik évfordulója alkalmából május 19-ikén tartandó ünnepi közgyülésére. — A választmány Társulatunk képviseletére Lengyel Béla elnököt kéri meg.

Az *első titkár* bemutatja a Bethlen Gábor-kör meghivóját zászlóavató ünnepségére. — A választmány Társulatunk képviseletével Ilosvay Lajos első titkárt bizza meg.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az ajándékkönyveket: Liesegang, Das lebende Lichtbild; Az étkezési hüvelyesek; Wenczel T., A szük medenczékről és therapiájukról. — Köszönettel vétetnek.

Entz Géza meghivja a választmányt a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók XXXVI-ik Vándorgyülésére, melyet folyó évi augusztus hó 25-ikétől 29-ikéig tartanak Veszprémben. — A választmány elhatározza, hogy gondoskodik Társulatunk képviseletéről és üdvözlő iratot küld.

Karlovszky Geyza pénztárnok szomorúan jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta elhunytak: Bárdos Ödön gazdatiszt Nagyváradon (32 év óta tag), Dr. Báron Jónás egyet m.-tanár Budapesten (39 év óta tag), Bauer József főmérnök (44 év óta tag), Dr. Baumgarten Egmond egyet. m.-tanár Budapesten, Hajnal József gyógyszerész Pestszentlőrinczen, Nagy János ügyvéd Budapesten, Dr. Scheitz Pál műegyet. m.-tanár Budapesten, Siegmeth Károly máv. igazgatóhelyettes Munkácson (32 év óta tag), Dr. ifj. Szilassy Aladár orvos Budapesten, Terray István vasgyári hivatalnok Rimaszombaton (44 év óta tag), Walter Reinhold tanár Kassán, Wenk Ferencz, főerdész Zabákon. — Áldás emlékükre!

Kilépését bejelentette egy tagtársunk. Töröltettek 54-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Dr. Ajtai K. Sándor István közs. o.,	Gorka S.
Ambrus János droguista,	Katsányi Zsigm.
Bakóczi Gábor birtokos,	Török Péter.
Baneth Arthur állatorvos,	A. Zsiros József.
Dr. Barta Leó orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Bácskai Vilmos orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Bársony János egyet. tanár,	Gorka S.
Dr. Baumerth Gyula fogorvos,	Gorka S.
Beér András urad. kasznár,	Kubicza L.
Benkő Ernő kir. trvszéki biró,	Horváth L.
Dr. Berger Ferencz orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Binét Manó orvos,	Gorka Sándor.
S. Boczkó János háztulajd.,	Rodriguez B.

Uj tag:	Ajánló:
Bokor Ferencz	gyógysz., Baczoni Albert.
Sz. Borbáth Árpád	máv. pénzt., Schäfer D.
Dr. Borbély Samu	kórh. ig. főorvos, Gorka S.
Böhm Sándor	máv. táv.-ellenőr, Volkmer R.
Dr. Brenner Károly	orvos, Gorka Sándor.
Crenián Traján	körjegyző, Virágh József.
Csete László	gyógyszerész, Orient Gyula.
Dr. Dapsy Viktor	szanat. igazg., Gorka S.
Dr. Dumics Lyubomir	fürdőorvos, Gorka S.
Ehrengruber Géza	postatiszt, Zsurek N.
Eötvös Sándor	hvédszázados, Ullmann E.
Dr. Felter Imre	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Ferenci Ignácz	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Ferenczi Sándor	orvos, Gorka Sánd.
Dr. Fischer Ernő	orvos, Gorka Sándor.
Fischer Róbert	sörgyáros, Himber Lajos.
Dr. Gallasy József	ezredorvos, Gorka S.
Dr. Gara Zsigmond	fürdőorvos, Gorka S.
Gerhardt Antal	földbirtokos, Pozsár Kár.
Gindl István	m. kir. kezelőtiszt, Tuka L.
Dr. Goldner Jenő	kör- és tb. j.-o., Gorka S.
Dr. Göllner Aladár	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Gózony Lajos	egyet. tnrsegéd, Gorka S.
Gremsperger Marianne,	Gremsperger F.
Hajas Béla	gyógyszerész, Orient Gyula.
Dr. Halastik Pál	körorvos, Gorka Sándor.
Dr. Halász Pál	gyógyszerész, Orient Gy.
Dr. Halmi István	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Halmos Dezső	szanat. orvos, Gorka S.
Dr. Hasitz Henrik	vár. orvos, Gorka S.
Dr. Hegedűs Pál	orvos, Gorka Sándor.
Heim Antal	kat. főállatorvos, Dőhrmann H.
Dr. Herbst Géza	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Heumann Miksa	fogorvos, Gorka S.
Dr. Hoffmann Péter	nőorvos, Gorka S.
Hollós Ida	gyógyszerész, Orient Gyula.
Horváth Béla	tanító, Kolb Ödön.
Dr. Horváth Ferencz	orvos, Gorka Sánd.
Dr. Horváth Sándor	orvos, Gorka Sánd.
Ignátz Sándor	takpénzt. tisztv., Baczoni A.
Dr. Janovitz Bertalan	orvos, Gorka Sánd.
Joob Imre	törvszéki biró, Kamarás Béla.
Dr. Jung Géza	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Jutassy József	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Kanócz János	közs. orvos, Gorka S.
Dr. Karácson István	törzsorvos, Gorka S.
Kayser Ödön	bankhivatalnok, Himber L.
Dr. Kelemen Dávid	orvos, Gorka Sándor.
Kikirics Béla	földbirtokos, Balogh Bert.
Dr. Kiss István	tb. járásorvos, Gorka S.
Dr. Kiss János	közs. orvos, Gorka Sánd.
Kiss Kálmán	kir. járásbiró, Himber Laj.
Dr. Klein Béla	körorvos, Gorka Sándor.
Kocsis Zoltán	postatiszt, Tenkei József.

Uj tag:	Ajánló:
Komor Imre	műegy. hallgató, Frank M.
Dr. Korányi Sámuel	kör-, p.-orv., Gorka S.
Dr. Korngut József	pénzt. főorv., Gorka S.
Kovács Bazil	Ksod. vasúti hiv., Herczegh I.
Dr. Kovács Emil	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Kovács József	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Kovácsics Sándor	jár. orvos, Gorka S.
Lakner Antal	vegyészmérnök, Kún Attila.
Dr. Lánczi Vilmos	orvos, Gorka Sándor.
Dr. László Ernő	körorvos, Gorka Sándor.
Dr. Lefkovits Salamon	jár. orvos, Gorka S.
Dr. Léhner Jakab	tb. járásorvos, Gorka S.
Dr. Lénárd Vilmos	e. tnrsegéd, Gorka S.
Dr. Lévai Dezső	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Lichtenegger Lajos	törzsorv., Gorka S.
Dr. Liebermann Emánuel	orvos, Gorka S.
Dr. Linberger Albert	vár. t. orv., Gorka S.
Linder Ede	gyógyszerész, Orient Gyula.
Lippert Béla	postatiszt, Tenkei József.
Dr. Lovrich József	e. m.-tanár, Gorka S.
Lőwe Béla	tkp. tisztviselő, Neugebauer J.
Major Ágoston	gyógyszerész, Gorka S.
Dr. Marton Jenő	orvos, Gorka Sándor.
Máthé Endre	egyetemi hallgató, Gúhr M.
Mátray Kálmán	önkéntes, Baczoni Albert.
Mayer Gyula	plébános, Cseh Rezső.
Dr. Moskovics T. Vilm.	gyógysz., Orient Gy.
Dr. Nagy Imre	körorvos, Gorka Sándor.
Dr. Nagy Lajos	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Natonek Jenő	bányaorvos, Gorka S.
Dr. Neu Nándor	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Palotay Andor	igazg. főorvos, Gorka S.
Dr. Parányi Soma	körorvos, Gorka Sánd.
Pártos Fülöp	állomásfőnök, Rothermel K.
Dr. Pártos Sándor	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Pekanovich István	klin. assz., Gorka S.
Penso Natale	nagykereskedő, Pozder A.
Dr. Pető János	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Pfeiler Lajos	gyógyszerész, Orient Gy.
Dr. Pillitz Pál	kórh. oszt. orvos, Gorka S.
Dr. Prochnov József	e. m.-tanár, Gorka S.
Dr. Prokess Antal	kórh. r. orvos, Gorka S.
Dr. Ráth Imre	bányaorvos, Gorka Sándor.
Dr. Reiman Géza	körorvos, Gorka Sánd.
Reiner Miksa	gyógyszerész, Orient Gy.
Reiter Endre	rk. plébános, Waisbecker Gy.
Richter Rikárd	városi mérnök, Lippay B.
Dr. Robitsek Samu	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Sági Lajos	orvos, Gorka Sándor.
Sárkány Jenő	gyógyszerész, Dénes Lipót.
Sas Sándor	tanár, Bányai János.
Dr. Schiller Vilmos	orvos, Gorka Sándor.
Dr. Schulhof János Zsigm.	orvos, Gorka S.
Dr. Schulhof I. Zsigmond	orvos, Volkmer R.

Új tag:	Ajánló:
Dr. Schulhof Vilmos orvos,	Gorka Sánd.
ifj. Seliga János bankhivat.,	Gorka Sánd.
Dr. Simkó János orvos,	Gorka Sándor.
Smotzer Gyula erdőmérn.-gyak.,	Kriska S.
Dr. Stein Emil orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Sternberg Aladár szemorvos,	Gorka S.
Dr. Szabó Dávid orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Szalay Béla orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Szaller Miklós orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Szelke Béla klin. gyakornok,	Gorka S.
Dr. Sziklássy Béla tiszti főorvos,	Gorka S.
Dr. Sztojka Viktor orvos,	Gorka Sándor.
Szűcs Sándor városi főmérnök,	Lippay B.
Dr. Takács Gyula máv. fogalm.,	Nagy S.
Dr. Tatár János orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Tóth Gábor orvos,	Gorka Sándor.
Dr. Török Ferencz orvos,	Gorka Sándor.
Vágó Ármin járási állatorvos,	Sümegh J.
Várnai Lipót magánhivatalnok,	Schäfer D.
Velner József máv. tisztviselő,	Popovics I.
Dr. Venczel József orvos,	Gorka Sándor.
Weinberger Pál gyógyszerész,	Orient Gy.
Dr. Weisz Rudolf fürdőorvos,	Gorka S.
Dr. Weitzner Márton tisztiorvos,	Gorka S.
Dr. Zemán Dezső igazg. főorvos,	Gorka S.
Dr. Ziegler Károly tb. vár. főorvos,	Gorka S.
Dr. Zwillinger Hugó orvos,	Gorka Sánd.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottakat, számszerint 148-at, a választmány a rendes tagok sorába iktatja. Velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9885-re emelkedik, kik közt 341 alapító és 315 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(38.) 1. Van-e a házimacska közösülő szervén visszafelé álló tüskés képződmény?

2. Ha igen, mire való az?

3. Vajjon párosodáskor okoz-e ez fájdalmat a nősténynek, vagy más valami indítja oly keserves jajgatásra?

4. Megvannak-e e képződmények más macskafaj párosodó szervén? *Szt. L.*

FELELETEK.

(38.) **A kandúr párosodó szerveiről.** A házimacska-kandúr hímvesszője közvetetlenül a végbélnyilás alatt levő herezacskó alatt foglal helyet, vagyis a farok alatt ezek a szervek a következő sorrendben találhatók: végbélnyilás, herezacskó a kerek herékkel, hímvessző. A hímvessző hátrafelé, a farok felé irányult, ezért a macskafélék nem maguk alá bocsátják a vizeletet, hanem hátrafelé haladó sugárban (erről az állatkertben az oroszlánketreczeknél már többen kellemetlen tapasztalatot szereztek). A hímvessző merevedése alkalmával hátulról lefelé kerül és ehhez képest a közösülés alkalmával függélyesen, felülről lefelé ereszkedik a nőstény hüvelyébe. A hímvessző makkja rövid, körülbelül 10 mm hosszú és elhegyesedő. A hímvesszőben a merevség fokozására egy 3—4 cm hosszú csont (os priapi) foglal helyet. A makk felületén nagyszámú, sorokban elhelyezett, hátrafelé irányuló, tüskeszerűen elszarúsodott, csúcsos szemölcs található. Ezek a tüskeszerű szemölcsök a hüvelybe jutva, a hüvely falát ingerlik, a kéjes érzés fokozására alkalmasak, de a hímvesszőnek a duzzadt hüvelyből való kihúzását a visszafelé irányuló tüskeszerű szemölcsök megnehezitik, annyival is inkább, mert a nőstény macska külső nemi szervei aránylag kicsinyek, a csikló kivételével, a melyben még egy apró porczogó is található. A párosodás végén tehát a kandúr hímvesszőjének kihúzása okoz fájdalmat. A házimacska hímvesszőjének makkján levő szemölcsökhöz hasonló, többé-kevésbbé erősen fejlett szemölcsöket találni más macskafaj hímvesszőjén is.

Dr. Zimmermann Ágoston.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. MÁJUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	752·2	752·1	753·4	752·6	7·6	14·0	9·0	10·2	14·4	5·4	4·5	4·6	4·7	4·6	58	39	54	50
2	53·8	52·0	51·4	52·4	7·6	16·0	7·8	10·5	16·3	1·8	4·6	5·5	5·9	5·3	59	41	75	58
3	51·2	49·8	49·4	50·1	9·4	16·1	8·6	11·4	18·0	2·3	5·6	6·2	6·5	6·1	63	46	78	62
4	50·0	48·5	49·0	49·2	10·4	21·8	15·7	16·0	22·1	3·6	6·3	7·4	7·1	6·9	68	39	54	54
5	50·4	52·0	52·4	51·6	12·0	13·3	12·1	12·5	16·7	9·4	8·2	9·0	7·9	8·4	79	80	75	78
6	55·2	55·1	55·1	55·1	12·1	19·6	11·1	14·3	19·6	6·4	6·8	7·2	7·9	7·3	65	42	80	62
7	55·8	55·2	54·7	55·2	11·6	16·4	14·1	14·0	20·4	7·4	8·2	11·1	9·1	9·5	80	80	76	79
8	54·1	53·1	54·1	53·8	13·6	18·4	12·1	14·7	19·8	11·0	9·2	9·5	10·1	9·6	80	60	97	79
9	58·0	57·1	54·9	56·7	11·7	18·7	10·8	13·7	19·5	9·2	5·8	8·6	8·3	7·6	56	54	87	66
10	50·4	48·2	48·2	48·9	12·3	19·6	14·3	15·4	20·5	9·6	10·1	10·6	7·9	9·5	96	62	65	74
11	50·1	50·4	52·0	50·8	12·9	20·3	12·3	15·2	20·6	10·0	8·3	8·2	7·5	8·0	80	47	71	66
12	52·5	50·3	48·9	50·6	11·9	25·8	18·7	18·8	27·0	8·1	8·0	12·8	14·2	11·7	77	52	88	72
13	46·5	46·3	48·2	47·0	17·9	26·9	17·7	20·8	30·9	14·4	12·7	12·0	10·3	11·7	83	45	68	65
14	51·2	50·3	49·6	50·4	12·1	20·1	12·8	15·0	20·6	9·4	6·1	7·3	7·3	6·9	58	42	67	56
15	48·3	45·3	42·8	45·5	13·6	25·8	19·3	19·6	27·4	10·0	7·7	14·0	14·9	12·2	67	57	90	71
16	40·2	40·6	42·5	41·1	16·8	25·2	14·9	19·0	26·5	14·3	12·3	14·5	10·9	12·6	87	61	87	78
17	42·4	41·3	41·0	41·6	14·6	16·9	11·8	14·4	18·6	11·8	10·2	11·3	10·1	10·5	83	79	98	87
18	44·0	47·7	50·0	47·2	10·2	15·7	12·3	12·7	15·8	9·3	8·1	8·9	7·7	8·2	87	66	72	75
19	52·5	52·2	52·3	52·3	11·2	20·0	14·0	15·1	20·5	8·6	7·6	8·5	8·7	8·3	77	49	74	67
20	53·4	52·0	51·3	52·2	12·9	22·7	14·3	16·6	22·7	7·9	8·8	9·7	10·4	9·6	80	48	86	71
21	50·5	48·2	47·0	48·6	15·1	25·6	18·2	19·6	26·1	9·7	9·1	8·3	11·6	9·7	77	34	75	62
22	45·8	45·1	44·0	45·0	16·3	18·0	17·1	17·1	19·7	14·6	12·3	11·0	12·7	12·0	89	72	88	83
23	43·5	43·3	43·2	43·3	17·5	21·0	15·8	18·1	22·7	14·1	12·5	11·5	12·2	12·1	84	63	91	79
24	42·6	41·3	41·8	41·9	15·2	23·8	16·0	18·3	23·8	13·8	11·6	11·3	11·9	11·6	90	52	88	77
25	40·9	39·9	39·8	40·2	15·9	18·2	14·7	16·3	19·9	13·3	12·0	12·3	10·9	11·7	89	79	88	85
26	39·9	40·6	42·8	41·1	14·4	16·2	11·9	14·2	18·5	11·9	10·7	9·2	7·7	9·2	88	67	74	76
27	45·9	47·2	49·2	47·4	11·7	17·0	10·8	13·2	17·0	9·2	6·7	6·4	6·5	6·5	66	45	68	60
28	51·3	50·8	50·0	50·7	13·0	17·5	13·6	14·7	19·2	6·6	6·4	7·2	9·4	7·7	57	49	81	62
29	48·7	46·5	45·8	47·0	14·2	23·2	15·0	17·5	23·7	10·8	10·0	10·6	12·0	10·9	84	50	94	76
30	44·1	44·7	44·8	44·5	15·3	21·3	14·2	16·9	22·7	14·2	11·4	9·9	9·0	10·1	88	53	75	72
31	45·3	45·1	45·8	45·4	15·1	23·9	16·2	18·4	24·0	9·6	9·9	9·3	9·6	9·6	77	42	70	63
Közép	748·7	748·1	748·2	748·4	13·1	20·0	13·8	15·6	21·5	9·6	8·8	9·5	9·4	9·2	76	55	79	70

5-ikén reggel ½8-tól d. u. 4-ig ●. — 7-ikére éjjel 3-kor kis ●, d. u. ½2—2-ig ●. — 8-ikán délben kis ●, d. u. 3 óra körül menydörgés, 5—8-ig és éjjel ●. — 9-ikén éjjel (4 óra 10 perctől 6 óra 10 perczig) ●. — 10-ikén reggel 7 óra körül ●. — 12-ikén reggel 8 körül esőnyom. — 13-ikán 1 óra körül vihar délben és d. u. ½4-kor rövid zápor ●. — 16-ikán d. u. 4 óra 40 perczkor zivatar rövid záporral. — 17-ikén reggel többször esőnyom, d. u. 2 körül ●, este ½8-tól éjjelbe ●. — 20-ikán reggel harmat. — 21-ikén reggel harmat; esőnyom. — 22-ikén reggel ½7—9-ig és d. u. 2 óra körül ●. — 23-ikán d. u. ½1-kor esőnyom, d. u. 4 óra körül ≤ ≤. — 24-ikén este ¼8-kor ≤ SW., este 8—9-ig ●, 9—10-ig zápor, 10 után éjjel gyenge ●. — 25-ikén d. e. 9—10-ig ●, d. u. 1-kor esőnyom. — 26-ikán éjjel és reggel ½7-kor esőnyom, d. e. esőnyom, d. u. 5-től és éjjel viharos szél. — 29-ikén este ¾8-tól ● hajnali 3 óráig. — 30-ikán reggel ¾7-kor esőnyom.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. MÁJUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináció			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	4	5	10	6·3	NW_2	N_2	E_2		6°14·9	6°23·7	6°19·3	0·2156	0·2183	0·2174
2	1	1	0	0·7	N_1	NE_2	—0		16·1	23·0	18·5	63	83	65
3	2	4	0	2·0	—0	—0	—0		13·8	22·2	18·2	55	80	73
4	0	4	5	3·0	—0	S_3	S_3		14·5	23·8	18·7	58	70	73
5	10	10●	8	9·3	—0	—0	W_2	1·5●	14·8	24·8	14·2	73	73	75
6	3	4	1	2·7	—0	SW_1	—0	ny.●	14·9	22·0	18·5	56	55	63
7	7	8●	8	7·7	—0	W_1	NW_1	ny.●	14·0	24·0	15·3	53	53	78
8	2	10	10●	7·3	NW_2	NW_1	SW_1	5·0● ⌐	15·8	23·0	18·5	59	62	62
9	8	4	0	4·0	N_2	NE_1	—0	2·8●	14·5	22·5	18·8	48	63	63
10	10●	2	2	4·7	SW_2	NW_3	W_2	0·1●	16·1	24·0	19·4	55	74	68
11	4	2	2	2·7	NW_1	N_3	W_1		16·3	24·3	18·4	62	78	68
12	10	5	3	6·0	—0	S_2	—0	ny.●	14·0	24·9	18·8	62	45	67
13	3	4	1	2·7	SW_1	SW_4	NW_2	0·2● ←≡	14·8	23·3	20·1	32	59	68
14	0	2	0	0·7	N_4	N_3	W_1		14·7	23·7	17·0	23	54	62
15	9	7	0	5·3	—0	SW_2	—0		15·8	21·3	18·5	49	61	58
16	9	5	1	5·0	N_1	SW_1	NW_1	1·0● ⌐ ⌓	14·3	26·0	18·8	47	78	67
17	9●	9●	10●	9·3	NW_3	NW_1	NW_2	18·1●	16·4	23·7	19·5	55	69	67
18	10	5	9	8·0	SW_5	NW_5	N_1		16·3	24·9	19·1	55	64	64
19	0	2	6	2·7	NW_2	SW_3	S_1		14·3	25·0	16·8	52	65	64
20	0	6	0	2·0	—0	SE_1	S_1	⌓	16·9	25·1	18·8	57	67	72
21	1	5	7	4·3	—0	SW_2	S_1	0·1● ⌓	16·8	21·8	19·3	57	63	69
22	9●	10●	9	9·3	S_1	SW_1	SW_1	1·2●	16·5	25·7	19·7	59	73	69
23	9	8	8	8·3	—0	SW_1	—0	ny.● ⌐	15·5	23·2	20·1	65	73	72
24	10	8	9●	9·0	SE_1	S_1	—0	6·5 ⊗	16·0	23·5	20·1	63	72	81
25	7	10	10	9·0	N_1	N_2	NW_3	0·6●	15·9	24·3	24·5	61	65	68
26	10	6	9	8·3	NW_3	NW_4	NW_6	←≡	15·7	24·0	—	52	72	—
27	3	2	0	1·7	SW_5	SW_4	SW_1		—	23·8	19·8	—	66	68
28	1	9	8	6·0	—0	EW_2	—0		15·7	23·8	18·3	53	73	68
29	5	8	10●	7·7	SE_1	SW_2	S_2	3·0● ⌓	15·6	24·1	17·8	69	68	68
30	10	7	6	7·7	S_1	NW_2	NW_1	ny.●	15·0	23·3	18·7	58	62	67
31	2	2	0	1·3	—0	NW_2	NW_1		17·7	25·7	18·9	57	65	80
Közép	5·4	5·6	4·9	5·3	1·3	2·0	1·2	40·1	6°15·4	6°23·8	6°18·7	0·2155	0·2140	0·2168

A csapadékos napok száma 12, viharral 2, zivatarral 3.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	10	2	1	3	10	17	6	21	23

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←≡, N = észak. E = kelet. S = dél. W = nyugat.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. JULIUS 1. 557. FÜZET.

A sebészi átültetésről.

Az átültetés (*transplantatio*) fogalmával mind gyakrabban találkozunk az utolsó évtized biológiai és sebészi irodalmában, a honnét a meglepőbb eredmények kiszivárognak a napi sajtóba is. A tudományt új meg új feladatok elé állítja e haladás; az új eredmények hatására ki kell egészíteni a sebgyógyulás és visszaszerzés (*regeneratio*) tételeit és módosítani kell az életről való fölfogásunkat. Az avatatlanban pedig valósággal a misztikus hatását kelti s nem egyszer hiú reményeket ébreszt az emberi tudás mindenhatóságával szemben. Ezzel az érdeklődéssel számol ez a közlemény is, midőn rövid áttekintést kiván nyujtani a sebészetben ma divatos átültetésekről.

Az átültetés fogalomkörét nem egyöntetűen szabja meg ez idő szerint a biológus és a sebész.

Az élettan átültetésen kizárólag élő testrészek beültetését érti valamely új egyénbe, hogy az átvitt részek új helyükre odagyógyuljanak s ott tovább éljenek. A növényvilágban a szemzés (*greffe, oculatio, copulatio*) néven ismert átültetés e művészetnek évezredek óta ismert gyakorlati példája s ennek köszöni a mai kertészet egész színpompáját, illatárját, gyümölcseinek változatos zamatját. Az állatokon végzett átültetéseknek csaknem kizárólag kisérleti jelentőségük van; messzebbmenő következtetéseket csupán a torzszülöttek magyarázásában és az átültetés általános szabályainak kidolgozásában vonhatunk e vizsgálatokból.

A sebészetben általában bármely idegen anyagnak, oda nem tartozó szövetnek bevitelét, ráillesztését a szervezetre nevezzük átültetésnek, ha czélunk az átültetett rész odagyógyulása. Míg a biológiában az átültetett rész élete, addig itt annak begyógyulása a lényeges.

Talán a sebészet egyetlen fejezetére sem volt az újabbkori haladás oly döntő hatással, mint éppen az átültetésekre. A hasűri szervek sebészete ide s tova 30 éve nyert polgárjogot, a szervek átültetésének tana alig 5—6 éve indult föllendülésnek. Igaz, hogy a végtagok műtétei, végtagcsonkitások, izületi föltárások azóta vesztettek rettenetes voltukból; a has- és mellüreget, a szívburkot azóta nyithatjuk meg lelkiismereti furdalás nélkül; az agyvelő felszínén azóta kereshetjük meg biztosan halálos kime-



netel nélkül a kóros góczokat, a mióta a narkózis és asepsis jegyében dolgozik a sebészet. Az átültetés sikeréhez azonban az aseptikus sebgyógyulás finom részleteinek pontos ismeretére volt szükség s ezt csak a legújabb vizsgálatok hozták meg. Nevezetesen a sebgyógyulásnak három alaptételét kellett pontosan körvonalozni, hogy az átültetést öntudatosan végezhessük: *a*) Minden sebzés, készüljön bár az a legtökéletesebb eszközökkel, a legnagyobb kimélettel, a seb szélein a sejtek és szövetek egész sorának pusztulásával, halálával jár. A legfinomabb kés is durva, csorba fűrész a sejtekhez viszonyítva, a mely tépi, zúzza mindazt, a mit útjában talál. A leggyengédebb törlés is durva nyomás, mely a sejteket elsodorja, kiszárítja. A leggyengébb antiseptikum is veszélyes méreg, mely halált hoz minden sejtre, melyhez odaszivárog. Minden seb tehát harcztér, honnét a megsérült s elhalt sejtek millióit kell a szervezetnek eltakarítania, ha régi rendjét kívánja visszaállítani. S minden ilyen elhalt, meggyengült sejt, a míg a sebben van, kész martaléka, tápláló talaja a sebben élősködő baktériumoknak. *b*) Minden sebben, készüljön bár az a leggondosabb tisztasággal, az operáczió végén a baktériumoknak egész rajai mutathatók ki, melyek a levegőből, a beteg és az operáló orvos bőréről költöztek oda. Minden sebben tehát a szervezetnek küzdelembe kell vinnie egész baktériumellenes készültségét (fehérvérsejtjeit, antitoxinjait, baktériumölő vegyületeit), hogy győzedelmesen kerüljön ki a harczból. A harcz eredménye annál fenyegetőbb a szervezetre nézve, mennél több volt a sebben az elhalt törmelék, az élettelen anyag (véralvadék), melyben a baktériumok elrejtőzhetnek, meghúzhatják magukat addig, míg rohamosan elszaporodva, fölvehetik a küzdelmet. *c*) Minden a sebbe került és fertőzött idegen test a szervezetből újra kilökődik. A fertőzés genyedést indít meg a sebben, mely szétbontja, megemészti, elpusztítja a friss összetapadásokat s nem nyugszik meg addig, míg az idegen test el nem távolodott.

Minden ideálisan gyógyuló sebben is nagy munka vár tehát a szervezetre, mely csak minden erejének megfeszítésével, minden eszközének fölhasználásával tud a gyógyulásnak eleget tenni. Minden sebészi varrat egy nagy küzdőteret zár el vizsgáló szemeink elől, melyen a győzelem mindenkor kérdéses. Ezt kellett tudni, ennek kellett vérünkké lenni, hogy az átültetésekhez a siker reményével foghassunk hozzá.

Mert miben áll a gyógyulás az ilyen átültetésnél? Abban, hogy a szervezet megszokott rendjébe, szöveteinek együttes munkájába, sejtjeinek, nedveinek útjába behelyezünk valamit, a mit a sejteknek, a szöveteknek, a szervezetnek meg kell szoknia, el kell tűrnie, be kell illesztenie. S ezt meg kell tennie akkor és ott, a mikor és a hol egyébként is a seb-

gyógyítás nehéz feladata vár reá. Pedig ha az átültetett részt a fenti három alaptétel szempontjából vesszük birálat alá, az többé-kevésbbé oly holt anyag, a melyet a szervezet a sebből iparkodik eltakarítani, az oly idegen test, a melyet martalékul tekintenek a baktériumok s melyet éppen ezért genyedés útján kilökni iparkodik a szervezet. Csak ha a sebgyógyulás munkáját lehetőleg megkönnyítjük a szervezetnek, ha tökéletes technika és asepsis mellett az eltakarítást, baktériumpusztítást és genyedést a legkisebb mértékre csökkentjük, akkor lehet reményünk az átültetett szerv vagy szövet begyógyulására.

Ha pedig ez a begyógyulás nem következett be, ha az átültetett darabot a szervezet utóbb kiküszöböli, akkor hiába való volt az egész sebészi művelet. A sebészeti ténykedés egyéb terein nem ily végzetes a sebgyógyulás megzavarása. Vegyük az előbb említett operációk bármelyikét; ha egy végtagrész amputálása, ha valamely béloperáczió végrehajtása közben gyanum támad, hogy a sebüreg valamely okból fertőzött, a szükséges műtét elvégzése után a sebet nyitva hagyom; ha a gyógyulás folyamán valamely tünet: a sebszélek vörösödése, fájdalmassága, láz, sebfertőzést jelez, a sebet egyszerűen kinyitom s nyitva gyógyítom. Az eredmény: hosszabb, fájdalmasabb, kínosabb gyógyulás, de gyógyulás, hiszen az operácziónak czélja: a kóros végtagrész eltávolítása, a rothadó vakbél kimetszése már teljesült. Nem így van az átültetésnél: ha a beültetett rész körül fertőzéses genyedés indul meg, származzék az a fertőzés bárhonnét, az átültetett szervet minden körülmények közt el kell távolítani, ha nem akarjuk azt, hogy makacs, csilapíthatatlan, hónapokra elhúzódó genyedés után a szervezet maga lökje ki. Ezzel pedig meghiusult az a czél, a melyért éppen az átültetést végeztük; újra tátong az az üreg, melyet átültetéssel akartunk kitölteni s újra megvan az a hiány, melyet ezzel az operáczióval akartunk pótolni.

Az átültetésre használt anyagokat a sebészetben két nagy csoportra oszthatjuk, a szerint, a mint élettelenül, vagy élő állapotban kerülnek új helyükre. Kórtani szempontból elvi különbség van a kettő között, habár az újabb vizsgálatok szerint tudjuk, hogy az az élet sohasem oly tökéletes, mint azt régebben gondolták s hogy az élő átültetett szerv egy része is mindenkor elhal.

I.

Élettelen anyagoknak beültetése régibb keletű. Nemcsak mert előállításuk könnyebb, kevésbbé körülményes, nemcsak mert megtisztításuk *(sterilisatio)* biztosabb, hanem azért, mert a mindennapi élet éppen erre az átültetésre tanította meg legelőször az embert. A mindennapi élet tapasztalatából is tudjuk, hogy a testbe hatolt golyók évekig megmaradhatnak

behatolásuk helyén, sőt el is vándorolhatnak a testben messzire, minden genyedés, gyuladás, zavar keltése nélkül. Számos eset bizonyítja, hogy a testbe került idegen testek begyógyulnak; tűk, és pedig alig milliméternyi tűhegyektől egész matrácz-, sőt horgolótűkig, beletört késpengék, halászszigonyok, baltadarabok, üvegszilánkok, faszálkák, megannyi példái a begyógyult élettelen anyagoknak. S mindezekhez odasorolhatjuk az operácziók kapcsán a szervezetbe bekerült idegen testeket, jelesen nemcsak a sebészi művelet kapcsán szükségképpen beültetett fonálcsomókat, ezüstdrótot, aczélszegeket, hanem a véletlenül besodort s bennfelejtett tárgyakat: törlőket, olykor több méter hosszú pólyákat, váladékelvezetésre való csöveket (drain), ércsipőket, kisebb eszközöket.

Éppen e véletlenül bekerült és begyógyult idegen testek sorsának kutatása czéljából indult meg a vizsgálatoknak hosszú sora, melyek nagyjából tisztázták az ügy kórtani részét. Kiderült, hogy az idegen testekre a szervezetben háromféle sors várhat: a felszívódás (*resorptio*), a szervülés (*organisatio*) és a betokolódás (*incorporatio*).

Felszívódnak nemcsak azok az anyagok, a melyek a test nedveiben, mint folyadékokban általában, feloldódnak, hanem azok is, a melyek a szervezet sejtjeinek, a vándorsejteknek esnek áldozatul. Ezek lerakódva az idegen testek felszínére, befurakodva hézagaikba, ezideig pontosan nem ismert chemiai folyamatok útján megemésztik az anyagoknak egész sorát, melyek egyszerűen fel nem oldódnak; hogy csak néhány példát említsünk, ilyen a catgut (macskabélhúr), az elefántcsont, az aluminium-bronz, a viasz, a melyek a szövetekben lassanként eltünnek.

Szervülnek általánosságban az összes fel nem szívható, likacsos (*porosus*) idegen testek. Az ilyen anyagok: szivacs, csontszövet, selyemfonál és mások, a környezetben gyuladást indítanak meg, melynek kapcsán fiatal érkacsok és vándorsejtek nyomulnak be az idegen test hézagaiba, üregecskéibe, a hol ezekből és a sejtekből kötőszövettermelő sarjak (*granulatiók*) lesznek. Ez a kötőszövet egybefolyik, beleilleszkedik a szomszédság kötőszövetéhez s ez által odafűzi az idegen testet is megannyi gyökérrel környezetébe. Az ilyen szervült idegen testet csak ezeknek az összekötő szálaknak, ereknek átmetszése után, tehát erővel, élénk vérzés közepette lehet fészkéből kiemelni s ilyenkor is mindig magával hozza a belénőtt sarjakat.

Betokolódnak a föl nem szívódó, tömör idegen testek. A szomszédság heges gyűrűt von köréjük, a melyet sima belső felületén valóságos endothelszerű sejtbélés von be. Az idegen test tehát környezetével semminemű összefüggésbe sem kerül, abból minden vérzés nélkül kiemelhető, kiesik. Azt is mondhatjuk, hogy a szervezet az ilyen idegen

testet megtűri, de azzal semmiféle viszonyba nem lép. Ilyen az ezüstdrót, az üveg, az aczél, a czement és sok egyéb anyag.

A kisérleti kórtan mindezen adatait kettős czélzattal értékesíti a mai sebészet. Vagy azért ültet be idegen testeket a szervezetbe, hogy azok ott támaszul, erősítőül, hiánypótlék gyanánt állandóan megmaradjanak. Vagy pedig a czél az, hogy támaszul, töltelékül szolgáljanak addig, míg a szervezet azt a hiányt pótolni tudja, míg elpusztult részeit újakkal helyettesíti.

Az egyes sebészi javallatok már most három csoportba oszthatók.

1. Üregek kitöltésére évtizedek óta kisérletezik a sebészet átültetéssel, mire az ösztönzést a fogászatból merítette. Az odvas fogak továbbromlását meggátolja, az üregek minden hátrányát (fájdalom, rothadás, töredezés) kiküszöböli az, ha a megtisztított üreget kitömjük valamely tapadó anyaggal. Ugyanígy áll a dolog a csontok üregeivel is. A csontvelőben, a véráram ezen legfontosabb szűrő készülékében a legkülönbözőbb baczillusok telepedhetnek meg s okozhatnak ott gyuladást, a mi a csont szövetének pusztulására, beolvadására vezet. A csontnak belső gerendázata, mely a statika törvényeinek megfelelően bámulatos pontossággal van fölépítve, eltünik, a csont külső falzata, mely tömör henger képében zárja körül a velőt, elvékonyodik. A csontban élénk fájdalmak közepette sarjakkal, genynyel telt üreg támad, melynek megfelelően a csont idővel felpuffad, de egyidejűleg meggyengül. A folyamatot megállítani, a fertőzéses góczot s annak minden veszedelmét a szervezetből kiiktatni csakis operáczióval lehet; mindazt, a mi beteg, ki kell tisztítani, éles kanállal, vésővel, csontcsípőkkel el kell távolítani, ha azt akarjuk, hogy a csontszövet kanyargós hézagaiban valami el ne rejtőzzék, a gyuladás tovább ne kusszék. Az eredmény: kisebb-nagyobb, néha ökölnyi, sőt még terjedelmesebb üreg, melynek kitöltődése hónapokig-évekig elhúzódhatik, a nyilt sebek minden veszedelmének: genyedésnek, orbáncznak, genyvérűségnek téve ki a beteget.

Közeli gondolat volt ez üregek kitelődésének siettetésére azok mesterséges megtöltése valamely anyaggal, mely változatlanul megmarad minden időkre a szervezetben, vagy pedig, a mely oly arányban szívódik föl lassan, a mint az üreget a sarjak fokozatosan kitöltik. Erre a czélra nagyon különböző anyagokat használtak. Ezeknek egy része szilárd állapotban sajtolható be az üregbe; szivacsdarabkák, csontforgács, rostonya, catgut (macskabélhúr). Más részük folyós állapotban kerül az üregbe s ott szilárdul meg (szoros értelemben vett plombok). Ilyenek: a gipsz-, réz-, guttapercha-, czementtömések és a jodoform- meg a bismuth-plombok, a mely utóbbi kettő maradt használatban ma is, a mikor a csontüregek eltüntetésére egyéb eljárásokat eszelt ki a sebészi leleményesség.

2. Hiánytpótló szerepük lehet a beültetett idegen testeknek olyan szervekben, a melyek élettani működésüket éppen folytonosságuknak köszönhetik: inakon, csontokon, nyálkahártyacsöveken.

Az inak jelenléte s folytonossága kivált a kéz ujjain fontos, a hol az ízperczek mindegyikének mozgását külön-külön izomín eszközli: Az ín pusztulása, a mi pedig a munka közben könnyen megsérülő s fertőződő ujjakon elég gyakori, a megfelelő percz merevségét s ezzel az ujj hasznavehetetlenségét jelenti. Ismeretesek a körömperczen jelentkező körömméreg, a tenyéri fölszínnek sokszor ártatlan, de végzetes metszett sebei, a kézhát kelései, a gépsérülések, a melyek valamennyien az inaknak, ínhüvelyeknek fertőzésére nyitnak kaput. Ha elég korán érkezik segítség, ha az egész kéz nem esik áldozatul a fertőzésnek, vagy a mi szintén előfordulhat, az egyén maga belé nem pusztul sérülésébe, akkor még aránylag kedvező kimenetel, ha hetek mulva egy-egy ín esik ki egészében megmarva, ellágyulva a sebből. Természetes az ín hiánya az ujj merevségét jelenti. Ezt iparkodtak pótolni a sebészek úgy, hogy a megmaradt izomcsonkot selyemfonalakból csavart fonat útján kötötték össze a megfelelő ujjperczczel úgy, hogy a selyem transzmisszió gyanánt szerepelt.

A csontok hiányai vagy úgy létesülnek, hogy a fentemlített gyuladásos elváltozások a csontkérget is elpusztítják, a csont egészében valósággal kiesik a helyéről, vagy pedig, hogy a csontból egy darabot valamelyes előrehaladt gyuladás, vagy daganat (csont-rák) miatt teljes egészében ki kell metszeni. Az eredmény: a koponyán kisebb-nagyobb lyuk, a végtagokon pedig a támaszuktól megfosztott lágy részek zsugorodása következtében eléktelenedés, eltorzulás lesz. A koponya lyukait ezüst, arany, czelluloid, vagy állatokból kivett és praeparált csontlemezkékkel iparkodtak zárni. A végtagcsontok hiányait: elefántcsontdarabokkal, aluminium-, platinairidium-pálczikákkal, alkalmasan előkészített csontdarabokkal iparkodtak pótolni.

A nyálkahártyás csövek átültetéses pótlása legújabb keletű. Alig néhány hónapja közölte WILMS, hogy kisérlete, melyben a rák miatt kiirtott főepevezetéket, a mely tudvalevőleg az emésztéshez nélkülözhetetlen epét hozza az epehólyagból és májból a vékonybélbe, ideiglenesen vékony gummicsővel pótolta. A cső zavartalanul begyógyult a hasüregbe s vezette az epét mindaddig, míg a környezetből új hegeskötőszövetes csatorna fejlődött körülötte, mely szerepét átvehette. A gummicső utóbb a bélen át magától távozott.

3. Támasztó szerepe a beültetett idegen testeknek két esetben van. Fölötte nagy, vagy kiújult sérveknél a kapuba ültetett dróthálók (aranyból, ezüstből, aluminiumból) szolgálnak a sérv visszatartására. Rendes körül-

mények között a sérvtömlő kiirtása után a sérvkaput oly módon zárjuk el, hogy a szomszédságból odahúzott izmokat, bőnyéket, kötőszövetet állítunk a tömlő útjába. Ha ilynemű képződményeket odahúzni nem sikerül, mert az elzárandó nyilás nagyon széles, a kapu nagyon tág, vagy ha a környezet minden ilynemű odahúzható anyagát az előző operáczió már felhasználta, akkor jön szóba az ilyen drótháló beültetése.

A másik eset az idegekre vonatkozik. Az idegfonalak tudniillik azok a pályák, a melyek a környéki érzékszervek ingereit az agy felé, az agyvelőből és gerinczvelőből származó ingereket pedig a környéki mozgató szervekhez szállítják. Minden egyes idegfonal egy gerinczvelői, vagy agybeli sejtnek nyúlványa, vagy legalább is oly egyenletes cső, mely táplálkozásában, életében az illető sejtre van utalva. Ha a fonalat valahol átvágjuk, a lemetszett rész, mely tehát a metszés helye és a környéki végkészülék közé esik, elsorvad, elpusztul. Az agysejttel összefüggésben maradt részből a nyúlvány azonban újra kinő s iparkodik előbbi összeköttetését megszerezni. Ha a véletlen kedvez ennek az iparkodásának, például azáltal, hogy a lemetszett, elpusztult részlet közel van, fölkeresi azt s annak mentén, mintegy útmutató mentén, kinő a környékig; ha ily szerencsés helyzet nem létesül, ha például a két csonk közé valamelyes áthághatatlan akadály, vagy áthidalhatlan távolság került, akkor az a kinövő fonál útját veszti s egyidei czéltalan tévelygés után beszünteti munkáját. Itt nyulhat be segítségül a sebész a szervezet munkájába; ha mi az ideg két csonkját összekötjük oly módon, hogy mind a két véget beledugjuk erre a czélra előkészített finom csőbe, például állati gyüjtőérbe, akkor a kinövő idegfonál útját úgy szabhatjuk meg, hogy az olykor több czentiméternyi darab után is megtalálja végre a környékre vezető csonkját. Az ilyen kinövés fölötte lassú, de olykor hónapok mulva is a bénult izom megmozdulása jelzi, hogy az ideg czélját elérte.

Mindezekben az esetekben a tapasztalat elvétett sikerekről s gyakori csalódásról számol be. Keserűen kell látnunk, hogy idegen testek, melyeket mi maradandóknak szántunk, elpusztíthatatlanoknak gondoltunk, idővel mégis eltünnek; idegen testek, melyeket mi mozgásra szántunk (kivált a mesterséges selyeminak) a környezettel összenőnek, egybeforrnak, mozgathatatlanok lesznek. S mindenek fölött tény az, hogy minden ilyen idegen test fölött ott lebeg mindenkor a kilökődés veszélye; ha az az idegen test még olyan szépen, zavar nélkül gyógyult is be, elég egynéhány baczillus véletlen bejutása a vérbe, valahol távol a test más helyén, hogy az idegen test körül genyedés induljon meg s ez kilökődésben végződjék.

II.

Éppen az előzőkben kifejtett tapasztalatok alapján nagyon régóta meg volt a sebészetben az iparkodás, hogy az átültetésre *élő anyagot* használjunk, a mely életét új helyén is folytatja. Előnye az ilyen élő anyagnak az, hogy a szervezetbe való benövésben, odatapadásban maga is segédkezik, hogy a kilöketés ellen maga is küzd, hogy nő, sorvad, a szerint, a mint alkalmazkodására a szervezetnek szüksége van s hogy végre nem esik áldozatul a szervezet felszívó, eltakarító képességének.

A szerint, a mint az átültetett részben az életet, a saját életét fentartani iparkodunk, megkülönböztethetünk *eres-*, *lebenyes-* és *szabad átültetést.*

A) Az *eres átültetés* elméletileg a legtökéletesebb, gyakorlatilag azonban az emberi sebészetben, legalább is ez ideig, egyáltalában nem értékesíthető.

A lényege egy példán könnyen megérthető. A vese élete és működése abban áll, hogy a vese verőerén beáramló vér végigfut a vese sajátos berendezésű szűrőszövetén, azon átbocsátja a fölösleges, salakos részét, a vizeletet, a húgyutak felé, maga pedig összegyül s a vesegyüjtőéren át visszakerül a véráramba. Ha tehát én kiveszem a vesét ereivel együtt s átültetem a szervezet más helyére, vagy más egyénbe úgy, hogy a verőerét bevarrom egy verőérbe, a gyüjtőerét pedig egy gyüjtőérbe, akkor mondja az elmélet, megadtuk a vesének a lehetőséget arra, hogy új helyén is vizeletet termeljen, működjék. S valóban sikerült így működő veséket átültetni az állatok nyakára, hasába s egyebüvé; és sikerült ez a pajzsmirigygyel is.

Nem tekintve azonban, hogy e működés már elméletileg sem lehet tökéletes és tartós, mert hiszen a vese új helyén teljesen kiesik az idegrendszer kormányzó, szabályzó, tápláló fennhatósága alól, az ilyen átültetéseknek nagy akadálya az érvarratoknak megbízhatatlan volta. Ilyen kisebb átmérőjű ereket, a milyenek az egyes szervek verő- és gyüjtőerei, varrni nagyon bajos úgy, hogy egyrészt az űrterük utóbb el ne záródjék, másrészt utóvérzések ki legyenek zárva. Éppen ezért az átültetésnek ez az alakja ez idő szerint csak a kisérleti kórtanban alkalmazható.

B) A *lebenyes átültetésnél* az átültetendő darabot nem emeljük ki teljesen összefüggéséből, hanem táplálтatása czéljára egy kocsányt hagyunk meg, melyen át eredeti helyéről ömlik bele a vér. A kocsányos összefüggést állandóan megtarthatjuk, vagy szükség szerint megszüntethetjük akkor, ha az átültetett rész új helyére odatapadt, ha táplálтatását elvégzik az új helyéről beléje nőtt erek. Mindkét módszert nagyon gyakran használjuk ma a sebészet minden ágában, a mint azt néhány példa igazolja.

A *bőr* kocsányos lebenyeit használja a sebészet legrégebben átültetésre, hogy más helyek hiányait pótolja. Régóta ismeretes tapasztalat, hogy súlyosabb égések alkalmával a bőrnek megpörkölt, elszenesedett részletei kisebb-nagyobb területen kipotyognak, hogy az ilyen égett sebek rendkívül lassan gyógyulnak, nagyon könnyen újra feltörnek s ha begyógyulnak, elektelenítő hegesedést eredményeznek. Épp úgy ismeretes, hogy nagy kiterjedésű bőrrákok kiirtása után visszamaradó nyilt sebek a rák kiújulásának leggyakoribb helyei. Ennek elkerülése céljából kiterjedt égések, operáczió okozta nagy sebek beborítására az ép szomszédságból tolunk, viszünk oda alkalmas nyeles lebenyt, mely csakhamar odagyógyul. Így például nagy emlőrákok helyére átültették a másik emlőt, nagy pofarákok helyére telepítenek a nyakról, a mellről, a hátról egy-egy lebenyt.

Az arcz legrémesebb hiánya az *orr* pusztulása; pedig éppen ez az a hely, a hol gyakran jelenik meg a tuberkulózis, a bujakór, a rák, a melyek mindegyike elroncsolhatja az orr kiálló részét, az orrsövényt, átmarhatja a szájpadlást, s a társadalomból kizárhatja ezáltal szerencsétlen áldozatát. A sebészi leleményességnek mindenkor próbaköve volt ezért az orrpótlás, a plasztikus sebészetnek legnehezebb ága. A homlok bőréből művésziesen körülmetszett s lehajlított, vagy a kar bőréből kikészített lebenyt illesztünk az orr helyére és iparkodunk annak ott tartósan megfelelő alakot biztosítani.

A fentemlített makacs és veszélyes csontüregek begyógyulását is lényegesen meggyorsíthatjuk, ha az üreg kellő kialakítása után falait ilyen bőrlebenyekkel borítjuk be.

A bőrrel együtt kimetszett *csontlebenyeket* újabban gyakran alkalmazzák ott, a hol a bőr alatt fekvő csontok hiányainak pótlásáról van szó. Az orr helyére eltolt bőrlebenyt jól alátámasztja, az orr végleges alakját jobban biztosítja az, ha a bőrrel együtt csontlemezt is metszünk le a homlokról. A koponyán tátongó csontos hiányokat véglegesen, csontosan elzárhatjuk úgy, ha a szomszédságból a bőrrel együtt a csontból is levésünk egy lemezt, a mely azután beilleszthető a hiányba. Úgyanígy áll a dolog az alszáron és az alsó állcsonton is, a mely utóbbinak hiányába a kulcscsontból hajlíthatunk a bőrrel együtt lebenyt.

Az *izmok* és *inak* lebenyes átültetését az egyre szaporodó járványos gerinczvelőgyuladás (poliomyelitis, HEINE-MEDIN-féle betegség) esetei teszik időszerűvé. Bénult s így működésre képtelen izmok működését átruházhatjuk szomszédos ép izmokra, ha az utóbbiak egy részletét lebeny alakjában átültetjük a bénultba. Vegyük pl. az arczizmokat. Ismeretes, hogy körülirt agysérülésnek, gutaütésnek egyetlen tünete, súlyos fülgenyedéseknek következménye lehet az egyik arczfél bénulása; az ép oldal

izomzata félrehúzza a száját, a mi az arczjátékot, a beszédet nagyon megnehezíti. Nem egyszer sikerül a hibát kijavítani az által, hogy a bénult ajkizmokhoz odavarrunk az ilyenkor mindig sértetlen rágóizomból egy lebenyt. Vagy mondjuk, hogy a HEINE-MEDIN-féle betegség kapcsán megbénul valakinek a lábhátát feszítő izma; az ujjcsúcsokkal pettyhüdten lelógó láb járásra fölötte alkalmatlan, a mennyiben a beteg folytonosan saját lábujjaiba botlik bele. Az ily módon pusztult izmot pótolhatjuk az által, hogy valamely szomszédos, ép izom inát hosszában felezzük s az így kapott egyik lebenyt odavarrjuk a bénult izom inához. Kellő gyakorlat mellett az így megterhelt izom csakhamar beleszokik kettős munkájába s jól elvégzi minkettőt.

Kevésbbé sikerült e pótlás eddig az *idegeken*. Az elméleti okoskodás azt mondja, hogy valamely pusztult idegbe új életet önthetünk az által, hogy körzeti részébe belévarrjuk egy szomszédos ép ideg lehasított lebenyét. Igaz, hogy ez az új élet bekövetkezhetik, hogy az az ideg átveheti az előbbinek szerepét; tekintve azonban, hogy az ideg ingerületeit mindkét fele számára az agyvelőnek egy közös helyéről hozza, oly kellemetlen együttmozgások létesülnek, melyek az eredményt teljesen kétessé teszik.

Nagy érdekűek és jelentőségűek a *cseplesz* átültetései, illetve sokszor csak odaültetései. A cseplesz tudvalevőleg az a nagy, zsírtartó kötény, mely a hasfalak mögött a gyomortól lefelé, reáborul az összes belekre, s melynek bár élettani szerepét nem is tisztázták teljesen az eddigi vizsgálatok, kórtani jelentőségét jól ismeri minden pathológus és sebész. Nincs a hasüregben semmi kóros folyamat, nincs gyuladás, sérülés, daganatfejlődés, melyben a cseplesz részt ne venne. Ha valakit hasbaszúrnak, a szerv, mely a nyilásba odatolakszik s azt elzárja a cseplesz; ha valakinél erős kólikák közepette gyuladásba jön a féregnyúlvány (helytelenül a vakbél) s a benne felgyülemlő genynyel veszélyezteti az egész hasüreget, az életet, a cseplesz oda iparkodik, beburkolja, körülbástyázza azt a beteg részt; ha a petefészekben fejlődik valakinél daganat, melynek bőséges táplálásra van szüksége, oda nő a petefészekre a cseplesz, s szállítja a vért táguló erein. Ezt a képességét leste el s használja fel a sebészet. Ha valamely okból a bélcső egy darabját kell kiirtanunk, pl. mert ürében rák burjánzik, mert fala elrothadt s ha a visszamaradt részek összevarrása nem végezhető el kellő pontossággal beborítjuk a bélvarratot a cseplesz egy lebenyével s a gyógyulás zavartalan lesz. Ha a lép, vagy a máj vérző sebében a vérzést teljesen megszüntetni nem tudjuk, reávarrjuk a sebre a csepleszt s a vérzés megáll. Ha a hasüregben felgyülemlik a savó, felduzzasztja a hasat, megnehezíti a tüdő és a szív munkáját, odavarrjuk a hasfalhoz a csepleszt s ez új

utakat nyit a savó elszállítására. Megannyi szerep, melyeket a jövő kétségtelenül újabbakkal fog megtoldani.

Végre megemlíthetjük, mint kisérleteket a *bélcső* lebenyes átültetéseit, a melyeknél pusztult bélrészleteket a szomszédságból odahúzott részekkel pótolunk. A lúg maró hatására egész hosszában elhegesedett és átjárhatatlanná lett nyelőcsövet pótolhatjuk a hasüregből a bőr alatt a nyakra felhúzott vékonybélkacscsal. A hiányzó végbél helyére odahúzhatjuk a vastagbél egy részét. A hiányzó, vagy pusztult húgyhólyagot pótolhatjuk a vakbéllel, vagy vastagbéllel.

C) A *szabad átültetés* azon kisérletileg könnyen beigazolható tételből indul ki, hogy a szervezetből teljesen kimetszett részletek bizonyos záros határidőn belül a szervezetbe visszaültetve, életrevalóságukat megtartják.

A kisérleti eredmények téves értelmezése még a közelmultban is arra a tanra vezetett, hogy ez az élet a maga egészében, tökéletességében megmarad új helyén. Minden ér összeforr a gazda valamely szomszédos erével, az idegrost az idegével, minden sejt zavartalanul folytatja működését, minden rost beleilleszkedik az egész szervezet háztartásába. Újabb vizsgálatok ezt a tant megdöntötték. Kiderült, hogy az átültetett darabnak kisebb-nagyobb részlete mindig elhal; hogy ennek az elhalt résznek az eltakarítására a szomszédos részek felől mindig gyuladás indul meg, mely egyúttal az új erezettség megteremtéséről is gondoskodik; s hogy az átültetett sejteknek csak egy része tartja meg életrevalóságát s hogy ez a megmaradt rész termel szaporodása által új sejtnemzedéket, mely a működést átveszi. Kiderült tehát, hogy minden szabad átültetésnél: elhalás, szervülés és újdonképzés találhatók egymás mellett a szervezetben s hogy az eredmény annál tökéletesebb, mennél kevesebb az elhalás, mert annál kevesebb feladat vár a szervülésre és visszaszerzésre (*regeneratio*).

Mindezen viszonyok pontosabb tanulmányozása vezetett a szabad átültetés gyakorlati törvényeinek ismeretére, melyeket röviden így foglalhatunk össze: 1. Annál könnyebben sikerül az átültetett rész életben tartása, mennél közelebb állanak egymáshoz a régi és új gazda. Legsikeresebb az átültetés ugyanazon egyén egyik helyéről a másikra (*autoplastikus*); kevesebbé biztató az eredmény azonos fajúak közt végzett átültetésnél, pl. emberről emberre (*homoioplastikus*); ritkán sikerül s csak bizonyos szabályok szerint különböző fajúak közt, pl. állatról emberre (*heteroplastikus*). 2. Annál inkább marad életben valamely szövet, mennél hasonlóbb viszonyok közé ültettük be; bőr bőrhöz, csont csonthoz nő oda legbiztosabban. 3. Annál több marad az átültetett részből életben, mennél jobb az átültetett rész táplálkozása; mennél kevesebbet szenvedett

tehát az átültetett darab az operáczió közben (kiszáradás, antiseptikumok maró hatása alatt), mennél bensőbb az érintkezés az átültetett rész és a környezete között (mennél kevesebb tehát a kettő közt felgyülemlett vér, savó, geny), s végre mennél gazdagabb erekben a beültetés helye. Ezért tapad meg jól az átültetett darab a lépben, a csontvelőben. 4. Mennél kisebb az átültetett darab, annál kevesebb hal el belőle, annál több sejtje alkalmas szaporodásra. 5. Mennél szövődményesebb valamely szövet működése, annál kevésbbé alkalmas az átültetésre. A szellemi munkát végző agyállomány, a vese- és májszövet alig marad életben; az egyszerűen fedőszerepű bőr, a támasztó csont jól megtapad.

A sebészi gyakorlatban ma a szabad átültetések mind nagyobb teret hódítanak s éppen a konzervativ sebészet szempontjából nagy jelentőségűek.

A *bőr* szabad átültetését nagyjából ugyanolyan okokból végezzük, mint azt a lebenyes átültetésnél említettük. Nagy kiterjedésű égések, műtéti sebek, sérülések gyógytartama tetemesen megrövidül, a kozmetikus és működési eredmény jelentékenyen jobb, átültetés után. Az átültetés technikája a szerint különböző, hogy a fölsebzett beültetendő területet egészen felületes, vékony, nagy lebenyekkel (THIERSCH), egészen apró, vékony hámszigetecskékkel (REVERDIN), vagy kisebb-nagyobb a bőrt és bőr alatti zsírszövetet is tartalmazó darabokkal (KRAUSE-WOLFF) ültetjük be.

A *nyálkahártyák* átültetésére alig történt eddig kisérlet, a szaruhártya átültetése pedig embernél ez ideig nem vált be.

A *kötőszövetfajok* átültetését újabban kezdik alkalmazni. A *zsírszövet* ezirányú jelentőségére CZERNY terelte a figyelmet, mikor egy rákos emlő helyére ugyanazon asszonyból egy másik helyről kivágott zsírdaganatot ültetett be. Csunya, behúzódott hegek kiemelésére, nagy csontüregek kitöltésére valóban jól alkalmazható a zsírszövet, mely egyes helyeken még erősen lesoványodott emberekben is bőségesen áll rendelkezésre. A *bőnyéket*, a szervezet bizonyos helyein kifejlődött szívós, rostos hártyákat különböző czélokra alkalmazhatjuk. Ha valamely izületet teljesen ki kell metszenünk, mert üregét s izvégeit elroncsolta valamelyes gyuladás, ha valamely merevvé lett izületet újra mozgékonynyá akarunk tenni, akkor, hogy a csontos végek összenövését meggátoljuk, bevonjuk, beburkoljuk a czombról vett bőnyével. Ha az agyhártyáknak nagyobb darabját kell kimetszenünk s azt akarjuk, hogy az agyfelszíne ne feküdjék oda közvetetlenül a csonthoz, a hiányt a czomb bőnyéjéből pótoljuk. Ha egy sérvkapú elzárását kell megerősíteni, ha a gyomor elzárásához van kötőszövetes zsinegre szükségünk, kihasítunk egy részletet a czomb bőnyéjéből s ezt ültetjük át. A *cseplesz* és álta-

lában a savós hártya úgy használhatók szabad átültetésre is, mint azt előbb a lebenyesnél említettük. Savós hártyadarabok, pl. sérvtömlők az izületi operációknál is jó szolgálatot tehetnek bőnyék helyett.

Az *erek* átültetését különböző célokra végezhetjük. Valamely ér kimetszett, sérült darabját helyettesíthetjük egy másik, kevésbbé fontos ér kimetszett darabjával. Kóros vízgyülemek levezetésére (vízfej, hasvízkór) bevarrhatunk az üregbe egy eret, mely drain módjára csapolja le azt a savót más helyre. Pusztult nyálkahártyajáratok, pl. húgycső pótlására használtak ereket, éppen úgy, mint a hogy ideg- és ínvarratok körülvételére, elkülönítésére is alkalmas a friss, élő érszövet.

Nyálkahártyacsöveket ezideig alig használtak szabad átültetésre, bár pl. a húgycső pótlása ureterből, féregnyúlványból állítólag jó eredménynyel járt.

A *mirigyek* közül kétségtelenül a legértékesebb a pajzsmirigy szövetének átültetése. Kórtanilag éppen a mirigyátültetésekkel foglalkozott eddig legtöbbet a tudomány, gyakorlati hasznot azonban csak a pajzsmirigy átültetéséből kapott a sebészet. A *pajzsmirigy* az úgynevezett belső elválasztási mirigyeknek legfontosabbika. Jelenlétét még alig 30 év előtt is kalandos magyarázatokkal iparkodtak megvilágítani, ma azonban tudjuk róla, hogy a szervezetnek csaknem minden részéhez vonatkozásban van s hogy nem is egy, hanem öt különböző részletből áll, a tulajdonképpeni pajzsmirigyből (*thyreoidea*) és a 4 hámtestecskéből (*parathyreoidea*). Tudjuk, hogy mindkét mirigyfajnak a működése feltétlenül szükséges az élet fentartásához; tudjuk, hogy ha kiirtjuk a thyreoideát, elsatnyul, hülyévé (*cretin*) lesz az ember, állat; hogy a parathyreoideák eltávolítása heves görcsök (*tetania*) közepette okoz halált. De tudjuk azt is, hogy a thyreoidea túlzott működése is káros a szervezetre, mert létrehozza azt a kórképet, a melyet a kidülledő szemekről, a reszkető kezekről, a vastag nyakról s a hevesen dobogó szívről Basedow-betegség néven már a nem szakértő is ismer. Csak egy lépést jelent a logikus gondolatfüzésben az az ajánlat, hogy a kretinizmust pajzsmirigy-, a tetaniát parathyreoidea-átültetéssel, a Basedow-betegséget viszont pajzsmirigykimetszéssel gyógyítsuk. S valóban mindhárom ajánlatnak kiterjedten veszi ma már hasznát az emberiség, melynek három eddig megközelíthetetlen betegségét jelentette e három név. Hogy az átültetést a bőr alá, a lépbe, a csontvelőbe, a vesébe vagy egyebüvé végezzük, az tisztán a technika dolga. A *petefészkek* átültetésével embernél, bár sokszoros vonatkozásukat és jelentőségüket ismerjük, eddig eredményt elérni nem sikerült.

A *csontátültetés* valamennyi átültetés között ma a legidőszerűbb s eredményeiben a legmeglepőbb. Történetében megismétlődött az utóbbi

évtizedben az átültetés tanának egész története; míg OLLIER az élő csontról azt tartotta, hogy az átültetése után is teljesen életben marad, tovább nő, addig BARTH azt állította, hogy az átültetett csont teljesen elhal s helyére a szervezetnek új csontot kell termelnie. Az igazság a kettő közt van (AXHAUSEN); mert igaz, hogy a csontszövet maga elhal, de igaz az is, hegy a gondosan megkimélt, nem roncsolt csonthártya életben marad és segít az új csont termelésében. Éppen ez a segítség adja az élő csont átültetésének a nagy előnyt a holt csont átültetésével szemben; ennek tulajdonítható, hogy míg azelőtt csodaszámba ment egy-egy sikerült átültetés, ma úgyszólván nap-nap után hoz az orvosi sajtó hírt gyógyult esetekről. E sorok irójának a véletlen kedvezése következtében nagyon gazdag anyaga volt e téren s az eredményeket talán semmivel sem világíthatja meg jobban, mint ha fölemlíti, hogy 34 csontátültetése közül 30 gyógyult kifogástalan eredménnyel.

A csontátültetésre bőséges alkalmat nyújt a csontpathológia minden fejezete. Az operációval gyógyított izületi törések közül azokat sorolhatjuk ide első sorban, a melyeknél a teljesen letört s helyükről elcsúszott izületi végeket a sebből kiemelve s megtisztítva, eredeti helyükre visszaszegezzük (*replantatio*). Egyébként a csöves csontok legkülönbözőbb töréseit, friss töréseket, álizületeket is gyógyítjuk csontátültetéssel úgy, hogy a két törési véget a velőűrbe beszorított csontcsap fölött egyesítjük. Ugyanide tartozik a lotyogó izületnek rögzítése is ilyetén csapozással (*arthrodesis*). A képző operációk közül az orrplasztikánál említett, a homokcsontból kivésett csontdarabot helyettesíthetjük szabadon átültetett csontléczczel. A leghálásabb tér azonban az átültetésre ott nyilik, a hol a csontok folytonosságából hiányzó darabot pótoljuk szabadon átültetett csonttal. Az a hiány lehet valamely világra hozott fejlődési zavar, lehet sérülésnek, gyuladásnak következménye, vagy származhatik sebészi beavatkozásból oly módon, hogy a csontváz egy darabját gyuladás, daganat miatt teljesen el kell távolítani. A beültetéshez szükséges csontot vehetjük az egyén valamely más helyéről (pl. az alszárról), vagy más egyénből úgy, hogy frissen amputált végtagokból, vagy friss hullákból szedjük ki a szükséges csontdarabot.

Azt, hogy ez az átültetés az egyénre nézve mit jelent, könnyű néhány példával megvilágítani. A felkar közepén ülő csontdaganat miatt ki kell venni a karcsont középső 14 cm-nyi darabját; átültetés nélkül más segítség, mint az egész kar amputációja, lehetetlen; átültetéssel sikerül a kart úgy megtartani, hogy egy évvel az operáczió után már a Röntgenképen is bajos felismerni a csonthiány helyét. Fiatal leány czombjának eltávolítását óhajtotta, mert a petyhüdten lógó alsó végtag, melynek a czombnyaka rosszul gyógyult törés következtében teljesen hiányzott, évek óta

ágyhoz kötötte. Átültetéssel sikerült a czombnyakat pótolni, a leánykának járását, munkaképességét visszaadni. A kulcscsontot teljesen elpusztította, felfújta valamely idült gyuladás úgy, hogy kiirtása feltétlenül szükséges volt; ez a kar teljes munkaképtelenségét jelentette volna, ha csak nem sikerül a kulcscsontot átültetett csonttal pótolni oly eredménynyel, hogy a kar zavartalanul begyógyult és a beteg 5 héttel az operáczió után munkába állhatott.

Az átültetések sorába iktathatjuk teljesség kedvéért a *daganatok* átültetését is, habár ennek az eljárásnak sebészi jelentősége nincsen. A legújabb vizsgálatok kimutatták, hogy állatok rákjai (kivált egerek, patkányok daganatai) egyénről egyénre átültethetők, sőt, hogy emberi daganatokat is sikerült állatokba átvinni s megfogamzásra birni. E daganatok az új gazdában rohamosan nőnek tovább s újra meg újra átültethetők. E kisérletektől azt remélték, hogy rövidesen megoldják a ráknak még ma is homályos mibenlétét; megoldják azt az egész emberiséget oly kínzón érdeklő kérdést, hogy fertőzésből származik-e a rák és hogy ragadós-e? A remény hiú volt, s a kutatás előtt a kérdés ma is nyilt.

Ezzel a kérdéssel is úgy vagyunk, mint az átültetéssel, vagy a természettudomány minden problémájával általában. A természet nagy misztériumai csak lépésről-lépésre nyilnak meg a kutató emberiség csodálkozó szemei előtt, s boldog az, a ki a tudomány nyitotta bármily kis résen át is betekinthet e csodákba. Az átültetések terén még sok feladat vár megoldásra, a gyakorlati értékesítésnek ma csak legelején vagyunk. Az eredmények azonban reményt nyújtanak arra, hogy a jövő sebészetének megalapozásában e fejezetnek nagy jelentőség jut.

Dr. Verebély Tibor.

A mocsári cziprus.

A mocsári cziprus *(Taxodium distichum)* szép példánya díszlik a budapesti városligetben. Alig hiszem, hogy hozzá hasonlót nálunk egyebütt találni lehetne. Eddig ez a fa némileg el volt dugva úgy, hogy nem igen tünt föl s kevesen tudtak róla. Tavaly, fölszólalásomra, Társulatunk választmánya a székesfővároshoz fordult azzal a kérelemmel, hogy körülötte ültetett fákat és bokrokat távolíttassa el, hogy ezek szabad fejlődését ne korlátozzák és jelöltesse meg táblával, hogy könnyebben fölismerhető legyen. A főváros szíves volt Társulatunk kérése értelmében intézkedni[1] s minthogy most ez a fa, szabadon állva, jobban látható, érdemesnek találom, hogy e botanikailag is nagyon érdekes fáról egyet-mást elmondjak.

E fát legjobban megtalálhatjuk, ha a Mezőgazdasági Múzeum mellett elhaladva és az Iparcsarnok felé menve, a hídon túl, a kocsi úton átmenve,

[1] Csakhogy a jelzőtáblán „mocsárfenyő“ van, de az itt használt név megfelelőbb.

kissé jobbra kanyarodunk, ekkor kb. 50 lépésnyire vadgesztenyékkel beültetett játszótérre jutunk, melynek az Iparcsarnok felé eső szélén áll a magas, sudaras növésű és felül szabályos, hegyes kúpba végződő és most már táblával megjelölt fa. Mostani helye régebben egy kis tónak szigete volt, melyet mint a hattyúk költési helyét, hattyúszigetnek neveztek. 1869-ben, mikor



1. kép. Mocsári cziprus *(Taxodium distichum)* a budapesti városligetben.

Budapestre kerültem, a mocsári cziprus már nagyobb fa volt, mely minden oldalról a gyökereivel bőséges vízhez jutva s így a neki legkedvezőbb körülmények közt élve, gyorsan fejlődhetett. 1896-ban a milleniumi kiállítás miatt a városligetben gyökeres átalakítások történtek, ekkor a kis tavat betöltették és a mocsári cziprust, különféle cserjékkel és fákkal körülültetve, a tavaly látott körülmények közé juttatták.

A mocsári cziprus,[1] a melyet leggyakrabban virginiai, és néha csak amerikai mocsári cziprusnak (Amerikában: „Bald"-cziprus) is neveznek, eredetileg Észak-Amerikában, az Egyesült-Államok déli és keleti részeiben otthonos, a hol leginkább mocsarakban és a folyók partjain, így kivált a Misszisszipi torkolata tájékán, rengeteg, áthatolhatlan erdőségeket alkot. Törzse 30—46 m magasságot és 10—12 m-nyi kerületet is elér.



2. kép. *A.* A *Taxodium distichum* egy ága leveles galyakkal és egy érett tobozzal; természetes nagyságban. *B.* A *Taxodium distichum* egy ága porzós virágcsoportokkal; az alján két termő virággal; természetes nagyságban.

Fiatalabb korban sudarasan nő és hegyes kúpot alkot, öregebb példányok ellenben kissé terebélyes, ernyőalakú koronát fejlesztenek. Öregebb fákon a kéreg vöröses-barna és gyengén hosszant repedezett. A vízszintesen, a talaj felszínéhez közel haladó gyökerekből, kivált mocsaras helyeken,

[1] Rendszertanilag a *Taxodium* a Tobzosok vagy Tűlevelűek (*Coniferae*) osztályába tartozik s ennek *Pinaceae*-családjában a *Taxodieae*-alcsalád tagja.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Állatásni és Biológiai Intézete

1 m-nyi magasságot is elérő, kúp- vagy térdalakú kinövések keletkeznek, melyek belül üregesek és a vízben levő gyökerek lélekzéséhez szükséges levegő közvetítésére valók, ezeket *pneumatophor*-áknak nevezik s hozzájuk hasonlók más vizi növényeken is előfordulnak; nagyon szépek például a *Jussiaea repens*-en. Szárazabb helyeken e képződmények ritkábban jelennek meg és sokkal kisebbek.

A mocsári cziprusnak további érdekessége, hogy kétféle hajtást fejleszt, úgymint hosszú, korlátlan növekedésűeket, melyek évenként tovább nőve az elágazást viszik tovább, és rövid (1—7 és több cm-nyi), korlátolt növekedésű hajtásokat, melyek évenként őszkor a rajtuk levő levelekkel együtt lehullanak. A hosszú hajtásokon a levelek elszórtan köröskörül állanak, a rövideken pedig kétoldalt, hasonlóan a jegenyefenyő leveleihez. A levelek 10—12 mm hosszúságuk mellett alig 1 mm szélesek, üdezöld színűek és kihegyezettek. Szabadon álló példányokon az ágak többé-kevésbbé vízszintesek s alul is megmaradnak, de jelentékenyebb hosszúságukhoz képest aránylag vékonyak. A virágok egylakiak, aprók, igénytelenek, minthogy csak a magasabb ágakon fordulnak elő, nehezen megközelíthetők. A tobozkák hosszúkás-gömbdedek, 20—32 mm hosszúak és 18—28 mm szélesek. A tobozpikkelyek száma 10—12, ezek spirálisan helyezkednek el és paizs- vagy majdnem trapézalakúak, hónaljukban 2, esetleg csak 1 maggal.

A mocsári ciprus fájában 4 cm széles szijács alatt szennyesbarna gesztet találunk s bár fája könnyű és puha, mégis a legkedvezőtlenebb viszonyok között is nagyon tartós, miért is Amerikában, kivált e fa hatalmas méreteit tekintetbe véve, elsőrendű haszonfa. Tekintve, hogy ez a fa kivált mocsaras helyeken jól tenyészik, Dél-Európa mocsaras területeire nézve idővel még nagyon fontos lehet.

A városligeti mocsári cziprus jelenleg körülbelül 20 m magas, törzse az alján 226 cm kerületű, ember magasságban pedig 177 cm. Körülbelül 6 m-ig nincsenek ágai, a mi onnan van, hogy, mint már említettem, a fa azelőtt más növényekkel volt körülültetve. Első ágai (6—7) meglehetősen erősek, de egyoldalt állók és fölfelé emelkedők, mert az azelőtt körülálló fák a rendes, azaz vízszintes kifejlődésükben gátolták. Feljebb jóval vastagabb ág következik, mely egyenesen fölfelé irányul, s úgy látszik, második csúcsnak indult, de azután nehány egyenlő, gyengébb ágat fejlesztett úgy, hogy a második csúcs nem alakult ki. Utána az ágak gyengébbek és fölfelé mindinkább rövidülnek, de köröskörül majdnem egyenlően kifejlettek, úgy hogy a fa majdnem szabályos, hegyes, kúpalakú csúcsban végződik. A felső ágak azonban szintén többé-kevésbbé föllállók, úgy hogy az egész fa némileg a „forma *fastigiata*“ névvel jelölt alakhoz hasonlít. Az idén április végén kezdtek a rövid, leveles hajtások fejlődni s ekkor a felső ágak végén a sűrű füzérekben álló hímvirágok csoportozatai, vastagabb hajtásokhoz hasonlóan lógtak le, minthogy azonban hozzájuk feljutni nem igen lehetett, alulról nem állapíthattam meg, vajjon e hajtások alján vannak-e női virágok is, melyek kis tobozkák alakjában ott szoktak megjelenni.

A fentebb közölt méretekből, valamint abból a körülményből, hogy, mint említettem, a városligeti mocsári cziprus már 1869-ben nagyobb fa volt, e fát

60—70 évesnek itélhetjük. Meg kell azonban jegyeznem, hogy a mocsári cziprus meglehetősen vastag évgyűrűket fejleszt, tehát gyorsan nő s azután akkor, a mikor még a szigeten állott, a bő nedvesség következtében bizonyára gyorsabban nőtt, mint azután, jóllehet mélyen hatoló gyökerei most a talajvízből elegendő nedvességhez juthatnak s a fa most is kedvezően fejlődhetik, miről ép külseje és szépen alakult koronája is tanuskodik. Lehetséges azonban, hogy esetleg a fa még nincs 60—70 éves, de ezt csak a törzs átmetszetéből lehetne megállapítani.

Botanikai tekintetben különösen érdekes a mocsári cziprusnak multja és története. Miként főleg HEER O. vizsgálataiból tudjuk, a mocsári cziprus a harmadkorban egyike volt a legelterjedtebb növényeknek; e korban előfordulását Magyarországon (Zsilvölgy), Olasz- és Franczia országban és egészen föl az arktikus övig kimutatták. Így a Mackenzie-folyó tájékáról, Grönlandban, Spitzbergákon, továbbá Sachalin-Orenburg, Alaska, Sitka és Utah vidékéről vannak előfordulását bizonyító adatok. Ezek szerint egyike azoknak a növényeknek, a melyeknek sarkkörüli előjövetelét HEER kimutatta. Szerinte azok a harmadkorú rétegek, a melyekben a mocsári cziprus oly általános, mioczénkorúak s azért e *Taxodium*-fajt *T. miocenum* névvel jelölte. Később kitünt, hogy ezek a rétegek tulajdonképpen oligoczén- (tehát régibb-) korúak, de ennek a különbségnek az alábbi következtetésekre csak az a következménye, hogy, miként ENGLER[1] mondja: „növényföldrajzi elmélkedéseinkben hosszabb tartamot volnánk kénytelenek fölvenni azokra a növényföldrajzi viszonyokra nézve, melyek a jégkorszak beálltáig uralkodtak".

A *Taxodium miocenum* az említett rétegekben tömegesen található, mi abban leli magyarázatát, hogy, mint már fentebb említettem, e fa leveles ágait évenként egészen lehullatja, a tobozok pedig éréskor szétesvén, csak ritkábban lelhetők fel. HEER azonban azokat is megtalálta, s ekkor kitünt, hogy a harmadkorú *T. miocenum* semmiben sem különbözik a most Amerikában élő *T. distichum*-tól, miért is most mind a kettőt általánosan azonosnak tartják s a fosszilis alakot *T. distichum miocenum* névvel jelölik, hogy az élő *T. distichum*-tól megkülönböztessék.

Az így kiderített tény általános és kivált növénytani szempontból érdekes és fontos is. Belőle ugyanis az tünik ki, hogy a most élő amerikai *Taxodium* már a harmadkorban, tehát sok millió évvel ezelőtt, Földünk északi részében általánosan el volt terjedve s hogy így az amerikai *Taxodium* egyike a legrégibb növénytípusoknak[1]; másodszor feltünő, hogy a *Taxodium* ilyen hosszú idő alatt teljesen változatlan maradt s így az élő lényekre nézve általánosan fölvett nagy változékonysággal ellentétben, fölötte állandó típusnak bizonyult, melyből némi következtetést vonhatunk a változékonyság alapján megindúló fajalakulás hosszú időtartamára. Annyi bizonyos, hogy a mostani növényzet sem változékony egyenlő mértékben. Így némely növény, úgy látszik,

[1] ENGLER A., Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt, I. köt., 3. lap.

[1] Még régibb típus az *Equisetum* (zsurló), mely először a triaszban jelenik meg és ama kor „keuper" rétegeiben előforduló *E. arenaceum*-on oly sajátságok észlelhetők, a melyek a most élő zsurlókon is láthatók.

egyáltalában nem hajlandó a változásra s így változatai nincsenek, pl, a *Narthecium ossifragum, Cypripedium calceolus, Adaxa moschatellina* stb. Mások pedig, pl. a *Rosa, Rubus, Hieracium* stb. oly változékonyak, hogy alakjaiknak nagy száma a faji megkülönböztetést rendkívül megnehezíti, sőt részben lehetetlenné teszi, a menynyiben egyes fajok közt majdnem teljes átmenetet létesítenek, úgy hogy sok búvárnak nem csekély fejtörést okozott és okoz most is, hogy ez alakok sokféleségében némileg rendet és kapcsolatot létesítsen.[1] Éppen ezért ezeket a növénynemeket úgy tekinthetjük, mint a melyekben a faji kialakulás most van folyamatban. Más esetekben e kialakulás már megállapodott és megrögződött, midőn az ilyen fajok nagy állandóságot tanusítanak.

A *Taxodium*, mely mint már említém, a harmadkorban az északi félgömbön általánosan el volt terjedve és az akkori, sarkkörüli vidékeken előforduló fajoknak leggyakoribb növénye volt, most csak Észak-Amerika keleti részében található, a többi helyen (így Európában is) pedig egészen elpusztult. E feltünő jelenség a következőkben találja magyarázatát: A mioczénkorszak után Európában lényeges geológiai változások állottak be, melyek a növényzetre is nagy mértékben hatottak. Így az Alpesek, a Kárpátok, az Apenninek, a Pireneusok és sok más kisebb hegyláncz jött létre s minthogy e hegységek túlnyomóan a szélességi körök irányában haladnak, a jégkorszak beálltával a növényeknek északról délfelé, esetleg a jégkorszak megszünte után azoknak a régi helyekre való vándorlását nemcsak megnehezítette, de nagyrészt egészen lehetetlenné is tette, innen van, hogy a mostani középeurópai növényzet oly kis mértékben hasonlít a mioczén-korszak növényzetéhez. Egészen másképpen van Észak-Amerikában, melynek geológiai fejlődésében a legnagyobb folytonosságot találjuk s bár széleit a tenger nyugat, dél és kelet felől több izben elmosta, magva állandóan szárazföld maradt és a Misszisszipi nagy kiterjedésű völgye, továbbá az ezt kelet és nyugat felől határoló hegységek kedvező helyet nyújtottak a szárazföldi állatok és növények letelepülésére.[1] E hegységek, a Sziklás-hegység és az Alleghany-hegység, észak-déli irányú vonulata mellett a Misszisszipi völgye észak és dél felé egyaránt egészen nyitott maradt, így a jégkorszakban a növényeknek déli, majd később megint visszafelé, északi irányban való lassú vándorlását semmiben sem gátolta, s azért a mostani észak-amerikai növényzet sokban hasonlít a mioczénkorszakéhoz. A *Taxodium*-on kívül Észak-Amerika keleti részében a következő harmadkorú növénynemek még most is előfordulnak, mint: *Liquidambar, Sassafras, Aralia, Nyssa, Vitis, Magnolia, Liriodendron* stb.; ezek a mostani mérsékelt Európában hiányoznak, a harmadkorban pedig a mostani északamerikai fajokkal rokon fajok képviselték.[2] Így, hogy a *Taxodium*-on kívül még nehány példát említsek:

a mostani amerikai *Liquidambar styracifluum*-ot, az európai mioczénben a *L. europaeum*,

[1] Lásd: C. Nägeli u. A. Peter, Die Hieracien Mitteleuropas.

[1] Lásd: Walther, A Föld és az élet története, 491. és 498. lap.

[2] Lásd: A. Engler, Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt, I. köt., 4. és 5. lap.

a mostani amerikai *Liriodendron tulipiferá*-t, az európai mioczénben a *L. Procaccinii*,

a mostani amerikai *Magnolia grandifolia*-t, az európai mioczénben *M. primigenia*,

a *Tilia americana*-t, az európai mioczénben a *T. Malmgrenii* és

a mostani amerikai *Sequoia (Wellingtonia) sempervirens*, az európai mioczénben a *S. Langsdorfii* képviselte.

Ilyen és hasonló vonatkozások a régi és mostani növényzet között fűződnek a *Taxodium* és más harmadkorú növények történetéhez, melyből világosan kitünik, hogy a mostani növényzet az előbbi korok növényzetével szorosan összefügg és hogy egyes most élő növények, vagy mint a *Taxodium*, régibb korú növénynyel teljesen azonosítható, vagy pedig azokkal kapcsolatba hozhatók, azaz azokból levezethetők. Ez pedig nemcsak a harmadkor, hanem még régibb korok növényeire nézve is lehetséges. Így HEER egyes alakokat az egymásutáni geológiai korszakokon keresztül figyelemmel kisért és ennek alapján kimutatta, hogy egyes növénytípusok a jura-, de még inkább a kréta-korszak óta mostanáig fennmaradtak s az alatt oly csekély változáson mentek át, hogy most élő fajokkal azonosíthatók. Így a *Taxodium*-on kívül a következő fajok hozhatók genetikus összefüggésbe egymással: „1. *Pteris ligata* (barna jura), *Pt. frigida* (alsó-, felső-kréta és alsó-mioczén), *Pt. arguta* (jelenkor); 2. *Ginkgo digitata integriustula* (barna jura), *G. adianthioides* (harmadkor), *G. biloba* (jelenkor); 3. *Sequoia Smithiana* (alsó-kréta), *S. Langsdorfii* (felső-kréta, egész a felső-mioczénig), *S. sempervirens* (jelenkor, Californiában); 4. *Glyptostrobus grönlandicus* (alsó-kréta), *Gl. intermedius* (felső-kréta), *Gl. Ungeri* (harmadkor), *Gl. heterophyllus* (jelenkor, Japánban); 5. *Populus primaeva*[1] (alsó-kréta urgon rétegeiben, a grönlandi Kome mellett), *P. Berggreni* (felső-kréta), *P. mutabilis* (mioczén), *P. euphratica* (jelenkor, Kis-Ázsiában). Összesen 20 faj követhető Grönland kréta-korából a harmadkorig és 8—9 egészen a jelenkorig.“[2]

Mindebből világosan kitünik, hogy a mostani növényzetet csak a réginek, a kihaltnak tanulmányozása alapján érthetjük meg s ez kivált a növények földrajzi elterjedésére és származástanára vonatkozik, mely alapja a rendszertannak. A növényföldrajzban eddig túlnyomóan csak a mostani növényzetet vették figyelembe, jóllehet már UNGER F. és kivált HEER O. és mások a fosszilis növények tárgyalását kapcsolatba hozták a mostani növényzettel és kimutatták, hogy az utóbbi összefügg az előbbivel, de csak ENGLER A. volt az, a ki ennek alapján, fent idézett munkájában, a mostani növényzet földrajzi elterjedését a régiből, nevezetesen a harmadkoriból levezetni megkisérelte s ezzel a történeti növényföldrajz alapját rakta le.

A növényrendszerre nézve pedig a fosszilis növények tanulmányozásából nemcsak azt tudjuk meg, hogy a növényvilág egyszerű kezdetből kiindulva, fokozatosan összetettebb alakulást ért el, hanem, hogy a növényország főcsoportjai között az átmenetet egyre jobban megismerve, a rend-

[1] Ez egyszersmind a legelső és legrégibb lombos fa, a milyent máshonnan az alsó-krétából nem ismerünk s egyúttal a kétszikűek legősibb típusa.

[2] HERR, Flora fossilis arctica, VII. köt., 216. lap.

szert úgy építhetjük ki, hogy valóban a növényzet származási fájának képe gyanánt tünjék fel.

A *Taxodium*-nak még egy másik faja is van Amerikában, ez a *T. mexicanum*, mely Mexikóban 1600—



3. kép. A *Taxodium mexicanum* óriás példánya a Santa Maria del Tule (Oaxaca mellett, Mexikóban) temetőjében.

2300 m magasságban él s helyenként nagy erdőket alkot. Ez nem mocsaras, hanem kevésbbé nedves talajban terem s az előbbi fajtól kivált abban tér el, hogy leveles ágait csak minden második évben hullatja le. Közép-Európában szabadon nem termeszthető, de a nápolyi és polenniai bota-

nikus kertben szép példányokban látható. Mexikóban egyes helyeken óriási nagyra nő. Ilyen óriási fa áll a Santa Maria del Tule (Oaxaca mellett) község temetőjében (3. kép), melynek törzse, 40 m magasság mellett, 30 m kerületű. Állítólag ez ugyanaz a fa, melyet CORTEZ Amerika fölfedezésének történetéről irt munkájában említ, mint olyan csodát, a milyent sehol sem látott. DE CANDOLLE e fának korát 6000 évre, HUMBOLDT pedig, a ki látta is, 4000 évre becsüli. Így alighanem legöregebb tagja a mostani növényzetnek, mely átélte azt a kort, a melyet világtörténelemnek mondunk.

Dr. Klein Gyula.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Növényhajtatás rádiummal. Miként ismeretes, jelenleg a kertészetben különféle hajtató módszereket alkalmaznak, hogy némely növényt időelőtti virágzásra birjanak. Így JOHANNSEN W. kisérleteiből tudjuk, hogy nyugalmi állapotban levő növények (például az orgona) 1—2 napon át alkalmazott étergőzhatásra korábban hajtanak ki; MOLISCH H. bécsi egyetemi tanár pedig kimutatta,[1] hogy több órai langyos fürdővel ugyanaz az eredmény érhető el. Utána egyik tanítványa, WEBER F. megfigyelte, hogy tűszúrással megsértett rügyek előbb hajtanak ki, és hogy JESENKO F. szerint ugyanaz következik be, ha különböző fás növények levágott ágaiba higított szesz- vagy éteroldatot fecskendezünk be.

MOLISCH[2] legújabban a rádium hatását a növényekre tanulmányozván, azt tapasztalta, hogy a rádium is megváltoztatja a növények nyugalmi állapotát. Ha ugyanis november hónap második felében levágott orgonaágak csúcsrügyeihez rádiumot tartalmazó üvegcsövecskéket illesztünk s ezeket az ágakat 1—2 napig üvegházban, világosságban tovább tenyésztjük, kihajtanak, míg a rádium hatásának ki nem tett ellenőrző ágak vagy egyáltalában nem hajtanak ki, vagy csak jóval később. A kisérletekhez használt csövecskékben 46·2 mg rádiumchlorid volt, melynek 24 óráig ható kisugárzása az orgonát egy hónap alatt kihajtásra birta, míg az ellenőrző kisérletre választott rügyek egyáltalában nem hajtottak ki.

A rádiumos csövecskékkel való kisérletezésnek azonban az a hátránya, hogy a rügyeket a kisugárzás egyenetlenül éri s azért MOLISCH azt is vizsgálta, hogy a rádiumemanáczió a növények nyugalmi állapotára miként hat. A rádium és vegyületei folyton rádiumemanácziót, azaz rádioaktiv gázt fejlesztenek. Várható volt, hogy ez sokkal egyenletesebben fog hatni a rügyekre, minthogy őket minden oldalról érheti és a rügypikkelyek közé hatolva a rügyek belsejébe is eljuthat. Eljárása a következő volt: körülbelül 5 literes, köröskörül zárt, hengeres üvegedénybe naponta, vagy minden második nap 1·8—3·4 millicurie rádiumemanácziót tett be, ebben voltak a kisérletnek alávetett rügyes ágak is

[1] Lásd: Természettudományi Közlöny, 1908, 320. lap.

[2] Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien 1912. — Oesterr. Gartenzeitung, 1912, 197. lap.

különböző időig. Ezután az ágakat vízzel ellátott edényekbe állította s melléjük állított ellenőrzés czéljából olyan ágcsomót is, a melyre rádiumemanáczió nem hatott.

1911. november 11-ikén kisérleteit következőleg indította meg:

1. az ágcsomó 72 órán át volt rádiumemanáczióban, 2. az ágcsomó 48 órán át volt rádiumemanáczióban, 3. az ágcsomó 20 órán át volt rádiumemanáczióban, 4. az ágcsomó mindig tiszta levegőben állott. Deczember 10-ikén az 1. ágcsomó már kihajtott, a többi nem. Deczember 23-án az 1. ágcsomó kitünően hajtott ki, a 2. nagyon jól, a 3. gyengén, a 4. egyáltalában nem. Deczember 30-ikán a 4. ágcsomó még mindig nem hajtott ki; ekkor a többi már mind jól kihajtott, de legjobban az 1. és 2. számú ágcsomó.

Hasonló eredménynyel jártak a más növényekkel végzett kisérletek is. Így a vadgesztenye, a tulipánfa, a hólyagfa és némileg a jókori juharfa rügyes ágai. A rádium hatástalan volt a Gingko, a platánfa, a bükkfa és a hársfa rügyeire s a két utóbbi fára különben az éter és a meleg fürdő is vagy egyáltalában nem hat, vagy csak kis mértékben.

A kisérletek rádiummal csak a nyugalmi állapot bizonyos szakában sikerülnek, így november hó második felében és deczemberben. A szeptemberben és októberben végzett kisérletek eredménytelenek, minthogy ekkor a nyugalmi állapot még nem bolygatható meg. Januáriusban, vagy még később, mikor a nyugalmi állapot végefelé jár, a rendes és a rádiumozott rügyek magaviseletében vagy nincs különbség, vagy az utóbbiak fejlődése többé-kevésbbé gátolt.

A rádium kisugárzásának bizonyos ideig kell hatni, de nem lehet se nagyon rövid, se nagyon hosszú, mert első esetben nincs hatás, második esetben pedig vagy hátráltat, vagy károsít, sőt öl is.

E kisérletek, bár tudományos tekintetben nagyon érdekesek, a gyakorlati kertészetre nézve azonban, a rádium drágasága miatt, egyelőre nem értékesek, mert a hajtatás meleg víz segítségével veszélytelen, olcsó és könnyen végrehajtható. A növényélettan és a kertészet, mondja MOLISCH, sokféleképpen vannak egymásra utalva s azért nem helyes, ha a kertész valamely jelenség megitélésében csak a haszonra ügyel, és nem a növényélet tüneményeire is. Ebből a szempontból a rádium különös hatása a nyugvó téli rügyre talán a kertészt is érdekelheti.

Dr. Klein Gyula.

Az utak kátrányozása árt a növényeknek. Tudjuk, hogy az utakat, kivált nagy városokban, újabban „kátrányozzák", vagy „olajozzák"; ezzel nemcsak azt érik el, hogy az egészségünkre ártalmas port megkötik, hanem egyúttal fertőtlenítik is. Bármily hasznosnak lássék is mindez, a kátrányozásnak eddig használt módszere mégis ártalmas az útszéli növényekre, Ez a hatás kétféle lehet: a kátrányozott és kiszáradt út pora is megárt a növényeknek, de még veszedelmesebb a kátrányozás chemiai hatása. Ez abból áll, hogy a kátrány illanó alkotórészei megmérgezik a növényi sejteket; hasonló ez azokhoz a károkhoz, melyeket füst okoz a növényzetben. A füstben ugyanis, még inkább azonban a kátrányban, fenolszerű vegyületek vannak, melyek, mint a karbolsav, kellő higításban fertőtlenítenek, azonban maguk a vegyületek, még inkább gőzük, mérgesek.

Párisban azt észlelték, hogy a gyönyörű Avenue du Bois de Boulogne fái közül 1909 óta évenként átlagban 20-at kell kivágni és helyébe újat ültetni, míg addig csak hármat kellett évenként kicserélni. A baj tanulmányozására külön bizottságot küldtek ki, mely részint kisérletekkel, részint megfigyelések alapján (GATIN, a Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1912-iki évfolyamának 4. füzetében) megállapította, hogy a fák gyors pusztulása 2 évvel az Avenue első kátrányozása után kezdődött és ennek a következménye. A növények ennek következtében elcsenevészednek, leveleik kisebbek, foltosak és gyakran korábban hullanak, mint rendesen ; ha a kátrányos út pora érte a fiatal leveleket, ezek több helyen ki is lyukadtak. A legérdekesebb, hogy az ágakon gyakran túltengő elparásodást is lehetett látni, a kambium maga nem működik elég élénken, az ágakban és törzsekben pedig a rendesnél kevesebb tartalék tápláló keményítő gyülemlik fel. Különösen ez utóbbi megfigyelések tehát arra vallanak, hogy az utak kátrányozása a növényekben végbemenő legfontosabb chemiai folyamatokat zavarta meg. A kiküldött bizottság megfigyelései alapján, melyek az egész Bois de Boulogne-ra kiterjedtek, még megállapította, hogy erős napfény még fokozza a kátrányozás hatását, a mely ezenkívül a hőmérséklet, az utczai forgalom nagysága, a szelek hevessége és főként a növény faja szerint is módosul ; így pl. különösen az ákácz, a platánfa, a vadgesztenye-, a hárs- és a diófa érzi meg az út kátrányozását. Nagyon fontos még, hogy a fák a kátrányozást csak hosszabb idő mulva (az előbbi esetben csak 2 év mulva) érzik meg, a mi talán onnan is eredhet, hogy a kátrány a talajon át a gyökerekhez is szivároghat.

Ezek az adatok mindenesetre figyelmet érdemelnek, különösen nálunk Budapesten, a hol ugyancsak híján vagyunk az üde, zöld növényzetnek és a hol a kipusztuló fákat nem helyettesítik oly gondosan új, már kifejlett, nagy fákkal, mint Párisban. Mindenekelőtt arra kellene törekedni, hogy az utak portalanítására oly kátrányt használjanak, melyben kevés az alacsony hőmérsékleten illanó anyag, továbbá, hogy maga az útépítés módja is kellő legyen, a mivel külföldön (Egyesült-Államokban, Angolországban) állítólag már jó eredményeket értek el.

Dr. Doby Géza.

A korom összetétele. COHEN és RUSTON A. G. a koromról értekezést terjesztettek elő a Society of chemical Industry ülésén. Ebben sok olyan eredmény van, mely a mezőgazdára is kiválóan értékes. A korom főbb alkotórészei a szén, a kátrány s bizonyos ásványos részek ; csekélyebb mennyiségben van benne kén és nitrogéntartalmú vegyület is, s elég gyakran savanyú kémhatású. Ezeknek az alkotórészeknek viszonya egymáshoz a tényezők szerint tág határok között váltakozik. Ilyenek : az elégetett szén mineműsége, az elégetés tökéletessége és ama távolság, mely a tűz és a lerakódott korom között volt.

A közönséges háztartási és a gyári üzemben keletkező korom különböző összetételű. Az utóbbi szénben szegény, kevesebb illanó vegyület (kátrány és ammoniumsó) és sok hamú van benne. Mennél közelebb van a gyári kémény alja, annál határozottabban mutatkozik ez a különbség, a mennyiben a magas hőmérséklet megakadályozza az illanó vegyületek lecsapódá-

sát. Ezt egész sereg elemzés igazolja, melyekből az alábbiak tünnek ki. A gyárkéménynek mennél nagyobb magasságában rakódott le a korom, annál több nitrogén, kén és klór van benne. A háztartási koromban eme alkotórészek csekélyebb mennyiségben találhatók.

A korom trágyázó hatása részben fizikai hatáson alapszik. Sötét színénél fogva a napsugarakat jobban nyeli el, miáltal emeli a talaj hőmérsékletét. Ezenkivül elősegíti a kötött talajok meglazítását, míg a kén jelenléte meggátolja a meztelen csigák megjelenését. Trágyázó hatása attól a csekély mennyiségű ammoniától, vagy ammoniumsóktól függ, melyet az illanó gőzökből a kéményben elnyelt. Ha a nitrogén értékét a trágyákban kilogrammonként kb. 120 fill.-re becsüljük, a háztartási korom értéke tonnánként 29—125 korona között ingadozhatik, a mennyiben a nitrogén az ilyen koromban 2—8% lehet. A koromért fizetett szokásos ár tonnánként 50—75 korona, úgy hogy a vevő néha olcsón, néha drágán vásárol.

Bár a koromban levő nitrogénnek mennyisége könnyen és egyszerű eljárással nem határozható meg, mégis azt tapasztalták, hogy mennél sűrűbb és nyirkosabb a korom, annál nagyobb a nitrogéntartalma s így trágyázó értéke is. Jóminőségű háztartási korom súlyának 100 literenként nem szabad 34·95 kg-nál nagyobbnak lennie,

Számosan tanulmányozták, hogy mekkora a szénveszteség korom alakjában? Kitünt, hogy háztartási tüzelőkben a szén legalább 6%-ra rug, míg gyári kemenczékben 5%. Ezen az alapon számítva évenkint a legcsekélyebb szénveszteség korom alakjában (Nagy-Britanniában) legalább 2240000 tonnára tehető. Annak a koromnak mennyisége, a mely adott területre lehull, kétféle úton-módon állapítható meg. Meghatározzák egy hóesés után a lerakódott szilárd tisztátalanságokat, vagy meghatározzák azt a szilárd maradékot, a mi az esőben van. Mindkét irányban végrehajtott kisérletekből kiderült, hogy az átlagos koromlerakódás Leeds egész területén évenként és négyzetmérföldenként legalább is 220 tonnára becsülhető.[1] *Dr. Windisch Rikárd.*

A Föld belsejének felkutatása elektromos hullámok segítségével. Közlönyünk[2] megemlékezett LÖWY HEINRICH-nek azon módszeréről, a mely elektromos hullámok segítségével akarja a Föld belsejében levő fém- vagy vízrétegeket kimutatni. Bár 1210 m-nyire[3] tudott különböző kőzetekből álló talajon át jeleket adni, mégis kétes volt, beválik-e módszere a kitűzött feladat megoldására. A folyó év januárius havában volt alkalma az első ilynemű kisérletre, mely kielégítő eredményre vezetett.[4] A Ronnenberg és Weetzen közt húzódó bányákban próbálta ki módszerét kb. 500 m.-nyire a Föld színe alatt. Czélja az volt, hogy a felette levő talajvíz magasságát meghatározza. A helyett, hogy a felvevő állomást a levegőben érkező hullámoktól megvédte volna, inkább a levegőben és a talajban haladó hullámok interferenczijáját igyekezett kimutatni.

[1] Knowledge, 1912, 35. köt., 74. lap.
[2] L. Természettudományi Közlöny, 44. köt., 1912, 64. lap.
[3] Közlönyünk LÖWY nyomán 1·8 km-t említ, de ezt az értéket LÖWY helyesbíti.
[4] LÖWY u. LEIMBACH, Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern; Phys. Zeitschr., XIII. köt., 1912, 137. lap.

A jeladó néhány perczes időközökben olyan hullámokat indított, melyeknek hullámhossza 200 m-től 700 m-ig növekedett. A jelvevőt változó kapaczitás segítségével mindig úgy állította be, hogy a küldött hullámhosszra rezonáljon. De a jelvevőhöz egyszerre két hullám érkezett, melynek útkülönbsége szerint a rezonanczia maximális és minimális értékek között változott. Mikor a két állomás távolsága változott, a rezonanczia-minimum eltolódott, más hullámhossznál következett be. Ez az eltolódás visszaverő felület jelenlétére mutat. 1040 m-nyi távolságban a minimumot 450 m-es hullámhossznál, 820 m-nyi távolságban pedig 550 m hullámhossznál észlelték. Ezekből a mérési eredményekből azt következtetik, hogy a visszaverő felület a Föld színe alatt van. Ez pedig megegyezik a fúrásokból nyert adattal.

Ha a visszaverő felület nem párvonalas a jeladót és jelvevőt összekötő egyenessel, akkor a magasság kiszámítása már nem egészen megbizható. De a rezonanczia-minimum eltolódása mindenesetre megmutatja, vajjon a talajon áthatoló hullám szenvedett-e vízvagy fémréteg felületén visszaverődést.

Mende Jenő.

A szurokércz rádiumtartalma. GLEDITSCH E. és MARCKWALD W. legújabb, pontos vizsgálatai szerint a legtöbb rádiumtartalmú ércz és ásvány rádium- és urániumtartalma között állandó az arány. Az urániumban gazdag joachimstali és cornwalli szurokérczben, a bröggeritben és a cleveitben, továbbá az urániumban szegényebb fergusonitban, samarskitban egy rész urániumra $3{\cdot}21 \times 10^{-7}$, illetve legfeljebb $3{\cdot}64 \times 10^{-7}$ rész rádium esik, vagyis körülbelül egy rész rádium jut 3 millió rész urániumra. Kivétel a carnotit, autunit és chalkolit, melyek gyakran másodlagos fekvőhelyen találhatók; ezek kevesebb rádiumot tartalmaznak, a mi valószínűleg annak a következménye, hogy ezeknek az ásványoknak rádiumtartalma a chemiai-geológiai feltárás alkalmával részben elkerült belőlük. A most említett vizsgálatok alapján KRUSCH P.[1] pontosan megállapítja a szurokércz rádiumtartalmát.

Ha a joachimstali szurokérczre érvényes arányszámot ($1 : 3{\cdot}2 \times 10^{-7}$) veszszük alapul, 18 tonna 55%-os szurokérczből MEYER ST. számításai szerint 3·55 gramm rádiumchlorid, vagy 4·61 gramm rádiumbromid állítható elő. Gyári üzemben csak 15% a veszteség, úgy hogy a gyakorlatban 18 tonna szurokérczből 3 gramm rádiumchlorid és 4 gramm rádiumbromid állitható elő. Minthogy pedig 1 gramm rádiumchlorid értéke ma 400000 korona, 18 tonna szurokércz rádiumtartalmának értéke 1·2 millió korona.

Dr. G. S.

A fakókeselyű előfordulása Baranyában. CHERNEL ISTVÁN „Magyarország madarai" czímű munkájában a fakókeselyűnek *(Gyps fulvus)* hazai előfordulására vonatkozólag általában a déli részeket jelöli meg. A fakókeselyű nagyobb számban fordul elő CHERNEL szerint a Vaskapu táján, Mehádiánál, főleg azonban a deliblati homoksivatagon, Temes-megyében. Úgylátszik azonban, hogy Baranya is ama helyek közé sorolandó, a hol a fakókeselyű előfordulása gyakoribb; különösen az utóbbi években figyelték meg gyakrabban.

A pécsi múzeumnak, főreáliskolának és főgimnáziumnak eddig Bara-

[1] Zeitschrift f. prakt. Geologie, XX. köt., 1912, 208. lap.

nyában lőtt fakókeselyűje nem volt; már pedig nagyon valószínű, ha annak előtte is gyakrabban ejtettek volna el fakókeselyűt, hogy ez intézeteknek egyikébe került volna. Az elsőt, melyről tudomásom van (nyolcz éve vagyok Pécsett), 1906. év január 31-ikén lőtte HALÁSZ GÉZA Püspöknádasdon; ez a városi múzeumba került. 1910. június 4-ikén lőttek egyet Lajosházán, ORSZÁGH LAJOS birtokán, mely a főgimnázium gyüjteményébe került. Egy öreg példányt pedig 1912. márczius 18-ikán ejtett el MILKOVICS erdőkerülő Egerágon egy magas sziklán; ez a főreáliskola birtokába került. Az utóbbit, úgylátszik, fészke körül lőtték, a mennyiben a fakókeselyű rendszerint magas sziklák oduiban üti fel tanyáját. A Baranyában elejtett fakókeselyűk tehát nemcsak átvonulóban vannak, hanem a jelek arra mutatnak, hogy állandóan itt tartózkodnak.

Róna Jenő.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(7.) **Magyarország időjárása 1912. május havában.** Rendkivüli meteorológiai események, melyek egyes tájakat valóságos elemi csapásként sujtottak, emlékezetessé teszik e hónapot. Példátlan a hazai időjárás történetében, hogy szélvész oly borzalmas erővel pusztított volna, mint azon tornádószerű vihar, mely e hónap 13-ikán Szolnok-Doboka, Maros-Torda megyéken át száguldva, több községet romba döntött. Kár dolgában vetélkedik ezzel az a pusztító árvíz, mely 25-ikén, 26-ikán felhőszakadás következtében Krassó-Szörény megyében támadt, és azok az áradások, melyek az erdélyi Kárpátoktól az Alföldre sietö folyók mentén tartós esőzésektől a hónap végén keletkeztek.

Általános jelleme a hónapnak a hűvösség és az esőbőség. Azonban ez a két fővonás sem nyilvánult egyenlően az egész ország területén. A hűvösség ugyanis keleti irányban mindjobban érvényesült. A megfigyelések tanusága szerint a hőmérséklet havi közepe a délnyugati határon megüti a rendes értékét, de Erdélyben majdnem két egész fokkal marad a rendes értéken alul.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	10·3	11·6	— 1·3
Ószéplak	13·9	14·5	— 0·6
Ógyalla	14·8	15·0	— 0·2
Herény	14·6	14·6	— 0·0
Csáktornya	15·7	15·8	— 0·1
Szeged	15·7	16·5	— 0·8
Budapest	15·6	16·4	— 0·8
Turkeve	15·0	16·3	— 1·3
Ungvár	13·8	15·3	— 1·5
Kolozsvár	12·7	14·5	— 1·8

Leghűvösebb volt a hónap kezdete, a mikor sok helyütt dért és gyenge fagyot észleltek; a legalacsonyabb hőmérsékletet országszerte 1-jén vagy 2-ikán olvasták le. Legmagasabbra emelkedett a hőmérséklet 13-ikán (keleten inkább 16-ikán); ez a hirtelen fölmelegedés nagyon föltünő volt. Nyugatról jött és Budapesten 13-ikán délelőtt 11 órakor 31°-ra szöktette fel a hőmérőt. E napon egyáltalában az évszakhoz képest szokatlan magas hőmérséklet jelentkezett. A terminus-adatokból kikeresett hőmérsékleti szélsőségek néhány helyen a következők:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	Hőmérsékleti minimum C°	nap
Liptóújvár	22·0	21	0·4	1
Ószéplak	24·7	21	3·3	1
Ógyalla	27·1	12	3·2	1
Herény	27·9	13	4·2	1, 3
Csáktornya	30·0	13	4·4	1
Szeged	31·0	13	4·8	1
Budapest	26·9	13	7·6	1, 2
Turkeve	30·6	13	4·6	2
Ungvár	24·5	22	4·2	2
Kolozsvár	27·3	16	4·5	1

A mi az esőmennyiséget illeti, mondhatjuk, hogy az általánosságban a több évi átlagot erősen meghaladta. Csak a Balaton környékén és attól északra, a Kis Magyar Alföldön nem volt sok eső, ellenben az ország keleti fele nagyon gazdag volt esőben. Sok tájon a rendes mennyiségnek kétszerese is esett, sőt annál több is. Például Nagyváradon 139, Szerepen 156, Homokbálványoson 155, Brassóban 169, Szóvátán 180, Oraviczán 282, Aninán 285 mm. 25-ikén és 26-ikán a szörényi hegyekben szokatlan nagy víztömegek zuhogtak le, így csupán e két napon mértek Aninán 168, Oraviczán 201 mm-t. A tartós, szapora esők a délvidéken nagyon megduzzasztották a folyókat (Karasz, Temes, Béga), melyek több községet elpusztítottak, de még a Maros és a Szamos is kiáradtak. Nagyobb záporesők egyébként e hónapban másutt is fordultak elő, különösen 16-ikán és 17-ikén. Ezek valamennyien zivataros jellegűek voltak. A csapadék havi összege, eltérése az átlagos mennyiségtől és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	128	+ 48	18
Selmeczbánya	72	— 25	15
Ógyalla	40	— 30	12
Herény	73	0	13
Csáktornya	111	+ 10	13
Szeged	86	+ 18	14
Baja	112	+ 40	9
Budapest	40	— 34	12
Turkeve	140	+ 75	15
Ungvár	136	+ 63	14
Nagyszeben	110	+ 21	18

Összhangban a hónap egész jellegével a viszonylagos nedvesség és a felhőzet is mutat némi többletet. Ugyancsak hasonlóan az előző hónapokhoz ismét a szeles, viharos idő jellemezte az időjárást. A barométer havi középállása Budapesten 0·8 mm-rel alacsonyabb az átlagosnál, mely utóbbi a tengerszín magasságában 760·8 mm. Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 9-ikén reggel 770 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 25-ikén este 751 mm-rel. A talajhőmérő Budapesten 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 17·5, 13·1, 10·9, 9·1 C°. Az átlagos napi elpárolgás 1·8 mm. Az átlagos napfénytartam 7·6 óra, a legnagyobb 13·3 óra 31-ikén.

Az időjárási helyzet ebben a hónapban fölötte változatosnak bizonyult. Az első három napon a magas nyomás tőlünk északnyugatra, az alacsony nyomás pedig délre feküdt és az idő száraz, nagyon hűvös volt. 4-ike és 6-ika között egyenletesen eloszlott, magas nyomás terült el hazánk fölött, a száraz jelleg egészben megmaradt, a hőmérséklet, bár kissé emelkedett, még a rendes mértéknél kisebb volt. 7-ikén és 8-ikán nálunk, délnyugati és délkeleti barométeres maximum között, sok helyen zivataros eső keletkezett, mely 10-ikén, midőn északi depresszió nyúlványa hozzánk leért, általánosabb lett. Másnap délnyugatról terjeszkedett felénk a maximum, mire az idő szárazabb és melegebb lett. 13-ikán ismét északi depresszió déli nyúlványa okozott zavart; hatását nagy hőség, majd viharos szél és zivatar jelezte. Elvonulta után nyugat felől emelkedett a légnyomás, nálunk átmenetileg szárazabb lett az idő és lehűlt a levegő. 16-ikán már megint más volt a helyzet; északnyugat felől depresszió közelgett, mely másnap fölénk került. Sok zivataros eső támadt, majd a depresszió elvonultával szeles idő és lehűlés következett be. Azután 19-ikén, 21-ikén csendesebb, derült és nyárias lett az idő, mert Dél- és Közép-Európát magas nyomás borította. 22-ikén északnyugatról sekély depresszió közeledett felénk, mire az idő beborult és eleinte kisebb esők, majd (24—26-ika között) nagyobb tartós esőzések indultak meg. Utána, a mint a depresszió tőlünk északkeletre távozott, megint szelesebb idő és lehűlés jelentkezett, mire az eső 27-ikén, 28-ikán csökkent. Azonban 29-ikén és 30-ikán északi depresszió déli nyúlványában ismét sok eső és zivatar fordult elő az országban. *Dr. Róna Zsigmond.*

KÉRDÉSEK.

(39. és 40.) Meddig terjedt a kecskeméti földrengés emberileg érezhető rengési területe? *H. Z.* és *I. B.*

(41.) Folyó évi márczius 16-ikán délután városunk (Eger) fölött nagy tömegekben forogtak a fekete varjak és dél felé vonultak. Egy ilyen nagy csapat varjú tömegében lehetett látni mintegy 50—60

más kisebb madarat, melyekről azonban az egyéni csoportosulást is észlelni lehetett. A madarak látszólag egyetértésben voltak egymással, a mit igazol az, hogy az említett kisebb madarak akkor sem váltak ki a varjak tömegéből, mikor ezek nagy katlan-alakzatban forogni kezdtek. A nagy magasság miatt a kisebb madarak faját nem sikerült megállapítanom. Repülésük a rigó repüléséhez hasonlított; nagyságuk a fenyőmadarakéra emlékeztetett. Egyik vadász fenyőmadárnak, másik seregélynek, volt olyan is, a ki csókának mondta a madarakat. Valószerű, hogy köztük és az időjárás közt valami okokozati összefüggés van, a mennyiben a szép idők után nálunk is 17-ikére virradóra fagyott, reggel pedig havazott.

Farkas Ferencz.

FELELETEK.

(39. és 40.) **Újabb adatok a kecskeméti földrengéshez.** Valamely földrengésnek valódi rengési területét megállapítani felette nehéz, sőt majdnem lehetetlen feladat. A dolog természetéből ered ez. A földrengés az epiczentrum területéből sugárzik ki és rugalmas hullámokként terjed tova. Ha a földkéreg felépítésében teljesen egynemű volna és semmiféle egyenetlenségek sem zavarnák, értve ezalatt, hogy ha az anyag egynemű volna, annak sűrűsége mindenütt egyformán, egyenletesen változnék, a kérget seholsem zavarnák meg törések, rétegzavarok, az a sík terület, a melyik a felszínen mutatkozik, a nagyobb mélységekben is zavartalan egyenletes rétegeken nyugodnék, akkor a földrengés ereje a középponttól távolodva egyenletesen abszorbeálódnék. De miként tudjuk, a földkéreg felépítésében ilyen eszményi egyöntetűség, vagy mondjuk unalmas egyformaság és szabályszerűség nincs. Ez egyik oka annak a nehézségnek, hogy pontosan megállapíthassuk a földrengés valódi határát, mert az egyenetlenségek következtében egyes helyeken már annyira gyengén jelentkezik a földkéreg felszínének hullámzása, hogy rendes körülmények között már észrevenni nemlehet. A másik, nem kevésbbé fontos és az adott esetben talán valóban legfontosabb az a körülmény, hogy az emberek nem egyformán veszik észre a földrengést.

A távolsággal a földrengés ereje fogy és csak egyes szigetek lehetségesek, melyeken ismét erősebben jelentkezik; ezeken a területeken, melyeken az észlelő hely éppen a felszínhez közeli törés-vonal fölött fekszik, vagy annak közvetetlen közelében, természetesen erősebben fog a tünemény jelentkezni és ilyen helyekről jelentést is kaphatunk, ha történetesen ott olyan ember lakik, a ki 1. újságot is olvas, 2. véletlenül elolvassa az újságban megjelent felhívást, hogy tudományos kutatás czéljából esetleges földrengés megfigyeléseit jelentse be az illetékes tudományos intézetnek, és 3. meg is irja megfigyeléseit.

Ha a földrengés nagyon erős, a főrengési területen minden ember felébred s csak kivételes eset, hogy a kecskeméthez hasonló, az éjjeli órákban nagy erővel jelentkező földrengés idejében akadjanak emberek, a kik nem ébrednek fel.

De a mint a rengési középponttól nagyobb távolságokba jutunk, mindenesetre csökken azoknak száma, a kik a földrengésre álmukból felriadnak, és azok is, a kik felriadnak, nem fogják tudni, mi riasztotta fel őket, esetleg idegrángatásnak minősítik az érzést és tovább alszanak. Sokan csak akkor hiszik el, hogy földrengést éltek át, ha újságban olvasnak róla, vagy mások, a kik a jelenséget megfigyelték, figyelmeztetik őket, de jelentést igen kevesen küldenek be, és így nehéz a teljes rengési terület határát megállapítani.

A földrengés erejét a távolsággal mindinkább eltompítja a föld kérge, úgy hogy bizonyos határon tul, ha a földszerkezeti viszonyok nem kedvezők, csak is ébren alvók vagy idegesek, esetleg éjjeli csendes munkában levők veszik észre. A rengési terület szélén a földrengést az ember megérzi, ha a talajrésznek adott gyorsulás a nehézségerőnek legalább $^1/_{600}$-ad részével megváltozik.[1] Természetesen a mű-

[1] Kövesligethy Radó, A földrengésekről. „Erzsébet népakadémia jelentése", Budapest, 1906, 22—29. lap és Kövesligethy Radó, A Fechner-féle psycho-

szerek ennél jóval érzékenyebbek. A hol tehát a nehézség értékének megváltozása ennél kisebb, ott az ember csak is a legritkább esetekben érzi meg a földrengést.

A julius 8-iki kecskeméti földrengés valódi rengési területét tehát azzal a vonallal határolhatjuk, a hol ez az érzékelhetőség megszünt. Ezt másként megállapítani nem tudjuk, mint a legmegbizhatatlanabb műszer: az ember szolgáltatta adatok segítségével. A Természettudományi Közlöny mult évi augusztus 1-jei számában közölt területtől a lényegesebb eltérés, illetőleg a határnak kitolása délnyugat felé következett be, a mi e terület fekvésének természetes folyománya, ugyanis az Alföld főtörési vonala mellett fekvő helyen okvetetlenül erősebben kellett jelentkezni a földrengésnek s annak nagyobb távolságokba való elterjedése elméletileg is mindig valószínűbb. Inkey Béla úr jelentése szerint a földrengés eléggé érezhetően jelentkezett Ormándon (Zala vm.), itt az emeleti szobában alvó Somssich grófné a földrengésre fölébredt, könnyebb tárgyak rezegtek, képek mozogtak és a függő lámpa inga módjára lengett. A kastély földszintjén alvók e tüneményből mitsem észleltek. Ebből a jelentésből egy újabb mozzanatot kell kiemelnünk, a mely hozzájárul megállapíthatni azt, hogy a rengési terület valódi határát megvonni felette nehéz, ugyanis az emeleti lakásban érezték a földrengést, a földszinti lakásban már nem. Ez nem véletlen, hanem természetes következmény; ugyanis a földkéreg hullámos mozgása az emeleti lakásban már megnagyobbodva jelentkezett, mert a földbe épített, alapozott ház a talaj felszínének mozgásával valósággal mint nagyító működik, ezért végeznek földrengések alkalmával legnagyobb kilengéseket a tornyok és gyárkémények, ezért jelentkezik a rengés erősebben emeleti lakásokban, és végül jelentkezik a magasban még akkor is, a mikor már a földszinten már nem érezhető. Hunek Emil úr Miskolczon a kecskeméti földrengés idejében egy II. emeleti szobában, a padlón aludt, vékony szalmapárnán nyugvó fejét nekitámasztva a kályhának. A földrengés alkalmával arra ébredt, hogy fejét néhányszor hozzáütötte a kályhához. A miskolczi megfigyelés is felette értékes, mert arra mutat rá, hogy körülbelül valóban itt volt már a rengési terület valódi határa, mert csakis felette kedvező viszonyok tették lehetővé a földrengés megfigyelhetését.

A rengési terület határának kibővítéséhez hozzájárult Horváth Zoltán úr levele is, a ki Rimaszombatban többed magával felébredt a földrengésre. Három hullámos lökést éreztek.

A mostani földrengést keleten, Szerepen, Rácz Béla úr jelentése szerint, csakis egy öregebb nő érezte. Kétségtelen, hogy a míg a keskenyebb alluviális területek fölötte kedvezők a földrengés érezhetőségére, addig a nagy területen hatalmas vastagságban meglevő diluviális és alluviális laza takaró arra a legkedvezőtlenebb, mert erősen elnyeli a földrengés erejét. Hasonlóképpen viselkedett a Duna-Tisza és a Ferencz-csatorna közötti terület és nem kevésbbé erős elnyelés mutatkozott a Tisza és a Maros szögén is. Mint látjuk, a rengési terület valódi határát megállapítása sokféle ok miatt felette nehéz s annak ereje távolról sem azzal a törvényszerűséggel fogy, a melyiket legtöbbször föltételezni hajlandók vagyunk.

Ebből következik, hogy a rengési terület nagyságát a rendes körülmények között mindig nagyobbnak vehetjük fel, a mint azt a határoló izoszeiztával megállapítottuk, ezért én az eddigi gyakorlatom szerint a rengési területek felmérésénél mindig fölfelé kerekítem ki a rengési területeket. A kecskeméti földrengésről irott előzetes czikkemre az előbb említetteken kívül még két felvilágosító levelet kaptam. Az egyikben Faragó László úr Ókécskéről azt irja, hogy körülbelül 1800 ház közül csak háromnak esett le a kéménye. A házak csak kis mértékben sérültek meg, olyan kémény nem volt, a melyik eltört és elferdült volna és a temetőben csak négy olyan sírkövet talált, a melyeken az obeliszk mintegy 10 mm-rel elcsuszott.

Nyerges Dániel úr Fülöpszállásról pedig arról értesített, hogy ott egyetlen egy kémény sem dőlt le, fal nem repedt meg, egyáltalán semmiféle kár sem történt az épületekben. Ez a két jelentés

physicai törvény a seismologiában; Magyar Filozofiai Társaság Közleményei, 1908, XXVIII. köt., 3. lap.

is felette értékes, mert a míg egyrészt megerősíti a Kecskemét délkeleti határában elvonuló törésvonalat azzal, hogy azon túl a földrengés már erősebben nem jelentkezett, addig másrészt a pleisztoszeizta területre vonatkozó adatokat is megjavítja, eszerint Fülöpszállás a legerősebben megrázott területen túlesik.

Multkori czikkemre észrevételt tett tagtársainknak szíves felvilágosító sorait és adataim szíves bővítését legőszintébben köszönöm. Kérem azonban, hogy Társulatunk nagyon tisztelt tagjai a jövőben hasonló természeti tünemény esetében nagyobb számmal küldjék be megfigyeléseiket, mert első sorban éppen tagjaink volnának hivatva az ily irányú megfigyelések gyüjtéséhez segédkezet nyujtani.

Dr. Réthly Antal.

(41.) **A vetési varjak időjóslata.** Ősidők óta figyeli az ember az állatvilágnak, nevezetesen a madaraknak viselkedését az időjárással szemben, hogy abból valamelyes alapot leljen a bekövetkező időjárás megjóslására. Rengeteg népies időjóslat úgynevezett „parasztregula" keletkezett ilymódon már a legrégibb időben. Megbizhatóságuk általában többé-kevésbbé ingatag, bár jó részük teljesen való alapon nyugszik, mert tagadhatatlanul a madárvilágnak sok tagja megérzi az időjárás megváltozását. Minthogy azonban a madár élő szervezet, a mely az időjárást sokkal többféleképpen érzi meg, mint pl. a meteorológiai műszerek jelzik s minthogy sokszor oly viselkedést hoztak összefüggésbe az időjárás megváltozásával, a melyhez annak voltaképpen semmi köze se volt, azért ezek a parasztregulák általában nem alkalmasak időjárás jóslására.

Vannak azonban egyes jelenségek a madarak életében, melyeknek meteorológiai vonatkozásai meglehetősen tisztázottak. Ide tartozik első sorban a vetési varjak havazás jelzése, melyről a legszabatosabb megfigyeléseket Dr. Dorning Henrik közölte az Aquila XV. (1908.) évfolyamának 316. lapján. Az ügyet teljesen megvilágító észleleteit annál is inkább érdemes szó szerint is közölni, mert az apró eltéréseket nem tekintve, tökéletesen megegyeznek a kérdésben leirt esettel. A közlemény a következő:

„Túl a Dunán, kivált Fejér és Tolnamegyékben gyakori őszi időjóslás az, hogy „a varjak havat kérnek". Ez az időjóslás a vetési varjak és a sokszorosan közéjük keveredő csókák sajátságos viselkedésére van alapitva. A csapat egyideig a magasba emelkedik, a mikor egyszerre a vezetők nagy s a magasba vágó ívben örvényleni kezdenek. Ez a jeladás. Valamennyi varjú és csóka körvonalban kezd repülni. A magasabban levők jobbra, az alacsonyabban levők balra kezdenek keringeni, vagy megfordítva, de mindnyájuk pályája a magasba törő. Olyan a látszata a fekete seregnek, mintha két sötét pontokkal nagy összevisszaságban tarkított üvegkorong egymás fölött ellentétes irányban forogna. A kettős korong lassanként emelkedik és csakhamar utolsó nyoma is eltünik az égbolt sűrü párázatában. Az örvénylést a vetési varjak és csókák fülsiketítő lármája kiséri."

„Régóta kisérem figyelemmel a varjaknak ezt a jellegzetes viselkedését és tapasztalataim igazolták a népies időjóslat helyességét, mert az említett viselkedést 1—2 napon belül majdnem mindig havazás követte. Különösen az első havat szokták ily módon nagy pontossággal előre jelezni."

A vetési varjak kiséretében volt madarak ezúttal is valószínűleg csókák voltak. A seregélyek is társulnak ugyan a vetési varjakkal, de főleg csak ott, a hol együtt járnak táplálék után a legelőkön, ugarokon, mezőkön stb. Fölriasztva együtt röpül tovább a két madárfaj, mert hiszen a legközelebbi táplálkozási területen megint leereszkednek, arra azonban nem tudok esetet, hogy egyéb alkalmakkor is összekeverednének.

Schenk Jakab.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. JULIUS 15. 558. FÜZET.

Az elmebajok megitélése hajdan és most.

Azokat a szerencsétleneket, a kiket a sors elméjükben, tehát éppen abban a sajátjukban sujtott, a mi az emberben legnemesebb, nemcsak a műveletlen köznép, hanem a művelt ember is „bolondok"-nak, „őrültek"-nek szokta nevezni. E kifejezésben benne van a kicsinylésnek, a gúnynak, az ellenszenvnek, sőt a megvetésnek bizonyos neme is. Ez okból elmeorvos e kifejezéseket ajkára sem veszi, hanem ha ezekről a szerencsétlenekről szó esik, akkor „elmebajosok"-ról beszél. Az elnevezésnek eme különböző voltában visszatükröződik az a nagy különbség is, mely az elmebajosok megitélésében a közfelfogás és az elmeorvos között fennáll.

Míg a közönség nagy részének képzeletében az elmebajos mint eszeveszett, félelmetes és veszélyes egyén él, a ki meghibbant elméjével rendes cselekedetre képtelen, csak fonákságokat művel, csak tör, zúz, tombol és ordít, a kit tehát zár alatt és vigyázva kell őrizni: addig az elmeorvos benne az idegrendszerében megtámadt, kedélyvilágában felzaklatott, vagy értelmi működésében rendellenes, vagy rendellenessé vált beteg embert látja, a ki gondozást, ápolást és gyógyítást igényel.

És a milyen téves a közfelfogás az elmebajosok megitélésében, éppen annyira eltér a valóságtól az a kép is, melyet a nagyközönség az elmegyógyító intézetről alkotott magának. Többnyire fogházszerű alkotmánynak képzelik, hol a vad tekintetű, zilált hajú betegek nagy, vagy talán legnagyobb része, állandóan őröktől kisérve, kényszerzubbonyban jár, vagy nehéz ajtók mögött külön zárkákban él, melyekbe az orvos csak kellő fedezet mellett léphet be; pedig a valóságban egy mai elmegyógyító intézet alig különbözik másféle kórháztól és a mennyiben különbözik, amannál csak derültebb, barátságosabb, mert egész belső és külső berendezése olyannak van alkotva, hogy megnyugtasson, szórakoztasson és már ezáltal is gyógyítsa a semmiféle kényszereszközzel nem izgatott beteget, hogy a beteg az intézetben ideiglenes, de lehetőleg kellemes otthont találjon a nélkül, hogy a külvilágban el nem kerülhető izgalmaknak ki volna téve.

De nemcsak az elmebajosokról és az elmegyógyító intézetekről



táplál a közönség balvéleményt. Kiterjed ez magukra az elmeorvosokra is, kiket nemcsak azzal az elfogultsággal vádolnak, hogy minden emberben „bolond"-ot látnak, hanem sokszor azzal a rosszhiszeműséggel is, hogy szép szóért, vagy egyéb szép és jó dolgokért hajlandók épelméjű embereket is elmebajosoknak nyilvánítani és elmegyógyító intézetekben fogva tartani. Nem mondom, hogy éppen csak az elmeorvos oly kivételes lény, hogy sohasem tévedhet; nem állítom, hogy éppen az elmeorvosi pálya olyan kiváltságos, hogy csak kifogástalan urat tűr meg művelői sorában: de viszont az elmeorvost hülyének, vagy gazembernek nézni, talán még sem lehet. Pedig az említett vád minden kivétel nélkül hol burkoltan, hol nyiltan újból meg újból felhangzik és elég gyakran zajtkeltő újságczikkek megirására is alkalmas anyagot szolgáltat.

E több irányú téves fölfogásból ered az elmebajosok iránt táplált balitélet, ebből ered az elmegyógyító intézetek iránt tanusított idegenkedés, valamint az elmeorvosoktól mint orvosi tanácsadóktól való félő tartózkodás. Mindez pedig összejátszik, ha akár csak idegbajosnak vélt egyén megvizsgálásáról, akár elmebajosnak talált embernek elhelyezéséről van szó. Aggódás, félelem, irtózat szállja meg a beteget és hozzátartozóit, és késlelteti nagy ártalmára, sokszor helyrehozhatatlan kárára a betegnek ama teendők elintézését, melyek a betegség megelőzése, vagy gyógyítása czéljából sürgősen szükségesek volnának.

Úgy vélem tehát, hogy nem végzek fölösleges munkát, ha megkisérlem az érintett és annyira elterjedt téves fölfogásokat legalább részben eloszlatni.

A feladat, melyet magam elé tűzök, nem egészen könnyű, mert a balitélet, mely ellen az elmeorvosok összessége küzd, nem mai keletű, hanem részben évszázadokra, sőt sok tekintetben évezredekre visszanyúló tévedésekben, balitéletekben és babonás fölfogásokban gyökeredzik, részben pedig oly tapasztalatokon épül föl, a melyek nagyobbára rég elmult időkből származnak és csak elvétve támaszkodnak jelenkori eseményekre.

Ha az elmebajosok ügyére nézve a még ma is széles rétegekben fennálló tévhitnek messze szétágazó gyökereit vizsgáljuk, az emberiség művelődéstörténetének nagy és érdekes része tárul föl szemünk előtt. Láthatjuk, hogy együgyű félelem és megrögzött bosszúvágy, gyermekes hit és ördögi gonoszság, szánalmas tudatlanság és rajongó elfogultság mily hatással voltak az elmebajosokról táplált fölfogásra; láthatjuk, hogy vallás és tudomány, erkölcs és politika, szokás és hagyomány miképpen irányították az elmebajosok sorsát; és láthatjuk, hogy az évszázadok hosszú során át uralkodott sötétséget csak helyenként és rövid időre oszlatta el egy-egy fénysugár, míg végre az utolsó évtizedekben a természettudománynak itt is győzedelmeskedő ereje tisztultabb föl-

fogást honosított meg és biztosította az emberiességnek az őt megillető helyet.

E vizsgálódás visszavezet bennünket a művelődéstörténet nagyon korai szakára, sőt ha rendelkeznénk a szükséges adatokkal, kétségtelenül visszavezetne a művelődés legelejére, mert az elmebaj a művelődés nyomában jár.

Míg az ember az állat szinvonalán állott, míg igényei nem terjedtek túl a természet által önként nyujtott adományokon, míg szükségleteit csupán testi ügyességének és erejének fölhasználásával, de minden szorosabban vett szellemi munka nélkül kielégíthette: mindaddig szellemi életének mozgatója, az idegrendszer, nevezetesen az értelmi erőnek székhelye, az agyvelő, megmaradt eredeti épségében. De ez az irigylésre méltó állapot nem tarthatott sokáig, mert az életért való küzdelem megnehezítette a szükségletek kielégítését, a mivel még az járt karöltve, hogy az igények a kielégítés lehetőségével szemben egyre növekedtek. Az embernek immár nemcsak testi, hanem szellemi munkát is kellett végeznie, hogy megszerezhesse azt, a minek szükségét érezte. Bármily kezdetleges volt is ez a szellemi munka kezdetben, annak a szervnek, a mely e munkát végezte, fejlődnie kellett; valóban fejlődött és finomodott is évezredek beláthatatlan hosszú során keresztül annyira, hogy a kulturának ama bámulatos termékeit létesíthette, a melyek míg egyrészről megélhetésünket biztosítják, másrészről kényelmünkre és gyönyörűségünkre is szolgálnak.

De a sorsnak kegyetlen rendelése, hogy a fejlődéssel együtt jár a hanyatlás, hogy a hol virág nyilik, ott hervadást is látunk, hogy az élet mögött ott leselkedik a halál is. Azért minden emberi haladásért vérdíjat kell fizetnünk és e vérdíj egy része az elmebaj.

Ugyanis: mennél jobban kifejlődött az idegrendszer, mennél finomabb szerkezetű lett az agyvelő, annál törékenyebbé vált, annál többet veszített ellenálló tehetségéből, úgy hogy fejlődésével párvonalosan fokozódott betegségre és különösen elkorcsosodásra való hajlama, mely gyakran elmebajban nyilvánul. Az emberiség művelődéstörténetében ezért már korán találkozunk elmebajokkal, illetőleg elmebajosokkal.

A művelődéstörténetnek pedig egyik legszomorúbb fejezete az, a mely az elmebajosok ügyét tárgyalja és e fejezetnek legsötétebb szaka korántsem esik az emberi művelődés kezdetleges fokának idejére, hanem arra a korra, a mikor már rendszeresen művelték a tudományt, virágzásnak indították a művészetet és a szeretet vallását is hirdették már.

Borzalommal telik el lelkünk, ha tudomást szerzünk azokról az embertelenségekről, melyeket a középkoron végig egészen a legújabb korig az elmebajosokkal elkövettek. És ez a jelenség annál megdöbbentőbb, mert durva visszaesést jelez a megelőző korhoz képest, mely az

elmebajok megitélésében már megtalálta a helyes nyomot és az elmebajosokkal szemben követendő bánásmódra nézve nemes példával járt elől.

Egy a Kr. e. 5-ik században élt lángeszű görög orvos, HIPPOKRATES, a kit tanítványai és későbbi követői „az orvostudomány atyja" névvel tiszteltek meg, már a testi betegségekkel azonos elbirálás alá vette az elmebajt, sőt egyenesen agybajnak nyilvánította, a mi, korának fölfogását tekintve, szinte merészség volt, minthogy pl. az epilepsziát isteni eredetűnek vallották és „szent betegség"-nek nevezték. Ez az elnevezés a latinban még a mai napig is megmaradt. Maradványa lehetett ez a bibliai népeknél uralkodott és egyes műveletlen népeknél még ma is uralkodó ama fölfogásnak, hogy az elmebajosokat gyakran szenteknek tekintették. A héber nyelvben a „próféta" és az „őrült" megjelölésére ugyanazt a szót használják, valamint a görög „mánia" szó őrültséget és költői ihlettséget is jelent.

Bármily különösnek, bármily furcsának tünjék is fel az őrültnek és a szentnek ily egymás mellé állítása, sőt azonosítása, ez mégsem olyan meglepő, mint milyennek első tekintetre látszik. Hiszen a történelemnek nagy alakjai között, kiket száz meg száz millió ember kiváló emberként tisztel, többen voltak, kiknél az elmebaj egyes tünetei állapíthatók meg. A történelmi kutatás kiderítette, hogy az emberiség legkimagaslóbb egyéneinek sorában, a kiknek szellemi nagyságához bámulattal tekint fel az utókor, a kiknek emléke szinte szentnek mondható, voltak olyanok, mint például SOKRATES, ROUSSEAU, COMTE, NEWTON, LINNÉ, TASSO, BYRON és még sok más, a kiknél vagy egész életükben szellemi rendellenességeket tapasztaltak, vagy a kik életük későbbi szakában elmebajosokká lettek. És nem láttuk-e magunk is az elmebajos NIETZSCHE-nek még életében való bálványozását? És ECHEGARAY „Szent-e vagy őrült?" című drámájában nem állít-e elénkbe oly embert, kinek viselkedése kételyt támaszt bennünk, hogy vajjon kóros egyéniséggel, avagy olyan férfiúval van dolgunk, a kinek gondolkodása annyira fennkölt, hogy benne szentet kell látnunk.

Szóval: nem tekinthetjük oly nagyon képtelennek, ha a műveltség alacsony fokán álló népek az elmebajosokat sokszor egy sorba helyezték a szentekkel. És ha ilyen körülmények között egyrészt bámulatos orvosi látnokságra vall, hogy HIPPOKRATES lényegileg már annak ismerte fel az elmebajt, a mi, úgy másrészt csodálnunk kell a meggyőződésnek azt az erejét és bátorságát, a melylyel ő ezt ki is nyilvánította.

Természetesen azon nem szabad megütköznünk, hogy az elmebaj keletkezéséről olyan magyarázatot adott, a mely mai ismereteink mellett csak mosolyra indíthat. Mert az ő magyarázata, mely szerint az elmebaj,

nevezetesen az epilepszia úgy jön létre, hogy a nyálka az agyvelőben felhalmozódik, érthetővé válik, ha tudjuk, hogy még két évezreddel ő utána DESCARTES, a nagy bölcsész is, annak a felfogásnak hódolt, hogy az agyvelő mirigy, melynek kóros váladéka nátha alkalmával az orron át folyik ki és csak az agyvelőnek egy borsónyi nagyságú függelékéről hitte, hogy abban az ember értelmi ereje honol. De e felfogásnak a DESCARTES-tal egykorú tudományos világban talán alig is volt híve, mert már útat tört az a helyes felfogás, mely a szellemi működésnek testi középpontját az agyvelőbe helyezte. Régebben a szívben tételezték fel e középpontot és volt idő, mikor a vesét tették az értelem székhelyévé. Valószínűleg innen ered a zsoltáros könyörgése: „Próbálj meg engemet, Uram, és kisértgess meg engemet; kérdezd meg az én veséimet és az én szívemet“ (Zsolt. 26/2 és 7/10).

A zsoltárok királyi szerzőjére egyébként más tekintetben is történhetik tárgyunkat érdeklő hivatkozás. Az ő nevéhez fűződik ugyanis az elmebajnak történelmileg följegyzett első színlelt esete. Mikor Dávid király Saul elől, Ákis, filiszteus király országába menekült és Ákis szolgái őt a király elé vezették, attól való félelmében, hogy Ákis őt ki fogja szolgáltatni Saulnak, eszelősnek színlelte magát, hogy megmenekedjék, „. . . elváltoztatá arczát előttük, és ide s tova dülöng vala kezeik között; és az ajtó szárnyaiba ütközik vala, nyála lefolyván szakállára. És Ákis mondá szolgáinak: Láttátok, hogy ez ember bolond; miért hoztátok őt hozzám? Szűkölködünk-e bolondokban, mivel ezt behoztátok, hogy bolondoskodjék előttem? ez jön-e az én házamba?“ (Kir. I. K. 21/13—15.)

De Dávid egyúttal mint első szerepel a történelemben, a ki elmebajosnak gyógyításával, és pedig sikeresen, foglalkozott. Midőn ugyanis Saul király búskomorságba esett, melyet, a Vulgata szerint, részint mardosó lelkiismerete okozhatott, részint a gonosz ellenség táplálhatott, akkor elhivták hozzá a betlehemi Izsainak jó hárfajátékáról ismert fiát, Dávidot és „. . . . valahányszor a gonosz lélek az Úrtól (a Vulg. szerint „az Úr megengedésével“) megragadja vala Sault, Dávid vevén a hárfát, pengeti vala kezeivel, és Saul megélede, és megkönnyebbüle, mert a gonosz lélek eltávozott tőle“. (Kir. I. K. 16/23.)

A zene későbbi időben is szerepelt mint gyógyító eszköz és ASKLEPIADES, görög orvos phrygiai dalokkal gyógyította a melancholiásokat, dóriai és lydiaiakkal pedig az ingerülteket.[1]

Ime, 2000, sőt 3000 évvel azelőtt az elmeorvoslásnak egy módja, melyet czigányzene, ariszton, zongora és grammofon alakjában betegeink szórakoztatása és felvidítása czéljából ma is alkalmazunk.

[1] OLÁH, Az elmebetegség orvoslása, 8. lap.

De mai gyógyító eljárásunk egyéb, még pedig fontosabb tényezőihez hasonlót is találunk, ha nem is a bibliai korszakban, de már a klasziczizmus korában, mikor lényegileg oly elvek szerint jártak el az elmebajok gyógyításánál, a melyek csak a mult század második felében kezdtek ismét érvényesülni. Nem durva eszközökkel, hanem észszerű és emberséges bánásmóddal iparkodtak a beteg állapotát kedvezőbbé változtatni.

Így a görög SORANOS, a ki Kr. u. 110 körül folytatott Rómában orvosi gyakorlatot, azt tanácsolja, hogy a beteg téves eszméinek nem szabad ellentmondani, de viszont azokat ráhagyással növelni is helytelen. Ha egy elmebajos szökni akar és ápolója csak sértő szavakkal tudná visszatartani, ezt ne kisérelje meg, hanem hívjon többeket segítségül, kik lehetőleg gyöngéden valami ürügygyel tartsák vissza. És megállja még ma is helyét CAELIUS AURELIANUS, római orvosnak utasítása, mely szerint „a betegség magaslatán teljes nyugalmat kell biztosítani, a javulás tüneteivel pedig fokonkint kell jobban-jobban foglalkoztatni a beteget. Különböző játékok, könyvek, az előadásban való gyakorlatok egymás után kerüljenek sorra". (OLÁH.) Alkalmaztak hideg és meleg fürdőket is, valamint bedörzsöléseket, míg ellenben kényszereszközöket inkább csak tiltólag említenek, mert „könnyebb", irja ugyancsak az imént említett római szerző, „a beteget az ápolók kezeivel, mint érzéketlen békókkal féken tartani."[1]

Éles megfigyelésről és kapcsolatos lelki gyógymódról tanuskodik a következő érdekes eset, mely majdnem igazolja egy 7-ik századbeli görög orvosnak, PAULOS AIGINETES-nek azt az állítását, hogy a túlságos szerelem is elmebaj: SELEUKOS NIKÁTOR, syriai királynak ANTIOCHUS nevű fia búskomorságba esett, mely ellen hiába kiséreltek meg mindenféle orvosságot és gyógyítómódot. ERASISTRATOS, korának leghiresebb orvosa, azonban megsejtette a bajnak okát és mialatt a beteg érverését vizsgálta és arczvonásait gondosan megfigyelte, elsétáltatta előtte a királyi udvarhoz tartozó összes hölgyeket és így megállapította, hogy ANTIOCHUS fiatal mostohaanyjába, STRATONIKÉ-be szerelmes s ez az oka betegségének. Mikor a király ezt megtudta, Stratonikét nőül adta fiához és az ország egy részét is neki adományozta. A beteg királyfi meggyógyult és Syria egyik kiváló uralkodója lett.

Nem ebből az eseményből, hanem az összes intézkedésekből megállapíthatjuk, hogy mily nemes érzés, helyes orvosi gondolkodás és bölcs lélektani megfigyelés vezérelte e kor orvosait és hatásuk alatt a társadalmat is az elmebajosokkal szemben követett bánásmódban.

[1] LEIDESDORF, Lehrb. d. psych. Krankheiten. Erlangen, 1865.

De a görögök és rómaiak kulturájával mindez feledésbe merült és több mint másfélezer éven keresztül az elmebajosok részint okoskodó orvosok oktalan kisérletezésének, részint vakhitből eredő fanatikus gyülölködésnek és tudatlanságból eredő kegyetlenségnek voltak kiszolgáltatva.

Az elmebajosokban többé nem betegeket láttak, a kiket ápolni és gyógyítani illik, hanem gonosz szellemektől megszállt egyéneket, a kik ellen védekezni kell és a kiket ártalmatlanná kell tenni. A betegek feltünő magaviseletében és zavart beszédjében, érzékcsalódásaikban és téves eszméikben nem betegségnek tüneteit vették észre, hanem az ördögnek fondorlatos mesterkedését vélték felismerni.

Csoda-e, ha oly társadalom, mint a középkori, a mely szellemi táplálékát rejtelmességből és babonából merítette, a melyet tudományos tévtanok félrevezettek, a melyet vallásos álbuzgóságból türelmetlenségre neveltek, a melyet rohamos politikai átalakulások és egymást érő háborúk folytonos rázkódtatásnak tettek ki, minek következtében állandóan lázban égett, a melynek erkölcsei az átélt izgalmak következtében mindinkább elvadultak, csoda-e, mondom, ha ily társadalom oly egyénekkel, mint a milyeneknek az elmebajosokat tekintették, közösséget nem vállalt, őket kerülte, sőt üldözte is? Hiszen még orvosok is voltak, a kik óva intették egymást, hogy tartózkodjanak a megszállottak gyógyításától, mert könnyen rossz hirbe keveredhetnek.

De gyógyításukban sem volt köszönet. Minthogy jórészt szerzetespapok voltak gyakorló orvosok, ezek bőjtöltetéssel, ráimádkozással és ördögűzéssel gyógyították az elmebajosokat; a tanultabb világi orvosok pedig mindenféle furcsa szereket rendeltek, melyek a legjobb esetben nem használtak, ellenben akárhányszor ártha ttak. Megjegyzem azonban, hogy e szerek között voltak olyanok is, a melyeknek kiszemelésében felismerhetjük a mai egészen új gyógymódnak, az úgynevezett organotherapiának törekvéseit, a mely abban áll, hogy bizonyos szerveknek hiányos működését hasonnemű állati szerveknek, vagy azok vonadékának bekebeleztetésével iparkodik pótolni. Ily organotherapiás kisérletnek tekinthetjük, ha elődeink némely elmebajnál pl. fiatal macskák agyvelejét rendelték, vagy dühöngésnél szamárvért itattak a beteggel, hogy a szamár tunyaságát oltsák beléje. De naivabb felfogásra vall, ha annak ólomsapkát tettek fejébe, a kinek az volt a téves eszméje, hogy nincs feje; és még sokkal kevésbbé sejthetjük annak okát, hogy miért ajánlotta egy a 16-ik században világhirnek örvendő orvos, THEOPHRASTUS BOMBASTUS PARACELSUS a tüzes vasat, melynek alkalmazásánál a szélnek négy főirányára kellett tekintettel lenni. Ártatlanabb szer volt kék, vagy vörös korallt viseltetni és talán észszerűbb, ha szerelmi téboly esetében orvosszerül a házasságot ajánlották.

Bármilyen oktalanok, haszontalanok és sokszor kínzók voltak is e gyógyítási kisérletek, a baj, mely belőlük az elmebajosokra háramlott, elenyésző csekély volt ama tömérdek sok zaklatáshoz és szenvedéshez képest, a melynek az ellenük irányult védekezési hadjárat miatt voltak kitéve. Kiűzték őket a városokból, kínpadra feszítették és máglyára czipelték; még pedig azért, mert az ördöggel való czimboraággal, varázslattal és boszorkánysággal vádolták.

Egy német elmeorvos számítása szerint 9 millióra tehető azoknak száma, a kiket az említett vád miatt négyszáz év leforgása alatt kivégeztettek. Ki tudná megmondani, hogy e szerencsétlenek között hány ártatlan elmebajos esett áldozatul?

Annyira el volt terjedve és oly mélyen gyökeredzett a hit a boszorkányokban, hogy különben kiváló orvosok sem tudtak e hiten felülemelkedni. De voltak egyes kivételek is; így első sorban egy WEYER nevű, 16-ik századbeli brabanti orvos, bátran felemelte szavát a babonás hit ellen és bebizonyította, hogy az úgynevezett boszorkányok csak melancholiás, tébolyodott, vagy hisztériás nők. Az ő kezdeményezése és néhány bátorlelkű támogatójának fellépése adta meg az első lökést a boszorkányperek véres borzalmának megszüntetésére, bár elvétve még a 18-ik században is tárgyaltak ilyen pereket.

Elképzelhető, hogy akkor, a mikor annyira helytelenül itélték meg az elmebajosokat, emberséges elhelyezésükről sem gondoskodtak. Ez csak ott történt, a hol az arab kultura uralkodott. A keresztes háboruk részesei elcsodálkoztak a „hitetlenek"-nél talált közjótékonysági intézmények számán és fényén. Ott már a 7-ik században volt elmegyógyító intézet és az elmebajosok rendszeres ápolásban részesültek. A 15-ik században az arabok révén létesült Spanyolországban is négy intézet elmebajosok számára, de Európa más országaiban már haladásszámba ment az is, ha ezeknek a szerencsétleneknek a börtönökben adtak helyet, hol őket lánczon tartva őrizték.

Kevés javulással így tartott ez a 18-ik század végéig. A 18-ik század vége, a népek szabadságának ezen első hirdetője, némi megváltást hozott az elmebajosoknak is. Egy CHIARUGI nevű olasz orvos volt az elsők egyike, a kik az elmebajosokkal való emberiesebb bánásmód érdekében síkra szálltak, de ismertebbé vált a franczia PHILIPPE PINEL, a ki a konvent engedélyével 1798-ban egyszerre 49 betegről vétette le a lánczokat és bilincseket, mi által az elmebajosok ápolása terén új korszakot nyitott. A párisi „Salpetrière" kórház előtt szép szobor örökíti meg ezt a jelenetet, mely tárgy egy franczia festőművészt is foglalkoztatott.

De ha a lánczok lehullottak is, ha gyors egymásutánban külön

intézetek nyiltak is az elmebajosok számára, melyek sorsukat tetemesen enyhítették: mindazonáltal sok megpróbáltatás várt reájuk még ezután is.

Az elmebaj mibenlétére nézve két felfogás alakult ki az orvosok között: az egyik csupán testi betegségnek tüneteit látta az elmebaj különböző jelenségeiben, a másik kizárólag lelki okokra vezette vissza és valláserkölcsi meg bölcseleti alapon magyarázta az elmebaj eredetét és lényegét. Különösen az utóbbi irány képviselői versenyeztek egymással oly gyógyító eljárások kieszelésében, a melyekkel a tompaságban szenvedő betegeket felélénkíteni, a nyugtalanságot csillapítani és a szerintök bűnös kedélyt helyes útra téríteni akarták.

E „gyógyító" eljárások és a foganatosításukra használt eszközök meg készülékek egyenes leszármazottjai voltak a középkori kínzó kamarának.

Kitünő izgató, azaz élénkítő szernek tartották az éheztetést és a jéghideg víz alá való buktatást. A lelki gyógymódnak egy előkelő szószólója, Reil, pedig büszkén említi, hogy a lábtalpak kefélése és tüsszentő szerek alkalmazása által sikerült neki egy elmebajost, a kiből hosszú ideig egy szót sem lehetett kihozni, rábirni, hogy a föltett kérdésekre válaszoljon. Ugyanő a vesszőztetést is dicséri; hasznosnak tartja eltompult beteg közelében a trombitálást, a lövöldözést, az ágyúzörejt és az éktelen lármát, azután bizonyára nem ok nélkül mondja: hogy „poloskák, hangyák, búcsújáró pillék hernyói és más rovarok is kellemetlen bőringert keltenek". De a máskülönben igazán jeles német tudósnak találékonysága ezzel még nem merült ki. Úgy véli, hogy vizes kád tele angolnával és csúszó-mászó állattal, melybe az elmebajost beleteszik a nélkül, hogy sejtené mi van a kádban, nemcsak közvetetlenül hathat jól a betegre, hanem közvetve is, mert a képzeletet élénkíti.

Mások viszont mindenféle készüléket szerkesztettek, hogy a nyugtalan beteget megfékezzék, pl. fejjel előre bedugták a beteget egy erős zsákba, melyet alul összekötöttek; beszoritották az úgynevezett „angol szekrény"-be, melyben csak éppen az arcznak elégséges kis nyilás volt; rákötözték egy székre, a melyet gyorsan forgattak, úgy hogy a beteg eszméletét vesztette és igy természetesen meg is nyugodott; és hasonló módon végeztek egyéb „gyógyitásokat" is.

Ezek a legjobb szándék sugalta, de hibás föltevésekre alapított és kivitelükben barbár „gyógyító" eljárások, másrészt az elmekórtanban tért hódított természettudományi felfogás indította meg a mult század harminczas éveiben legelőször Angliában azt az üdvös ellenmozgalmat, a mely a „no restraint", vagyis „semmi kényszer" jelszava alatt a kényszereszközök kiküszöbölését sürgette.

A hagyományos felfogásokkal megküzdeni természetesen nem volt könnyű feladat és még több évtized telt el, míg a „no restraint" elvét

általánosan elfogadták. De ekkor is csak az elv aratott diadalt, a gyakorlatban még sokáig nem tudtak megválni a megszokott és jól ismert régi rendszertől, sőt itt-ott néha napján talán még ma is előkerül a hajdani eszközöknek egy-egy kipróbált darabja. Így több évvel ezelőtt még magam is láttam egy külföldi elmegyógyító intézetben, hogy egyes betegeket az ágyban lelánczoltak, másoknak kezeit pedig kemény bőrmuffban, lánczokkal erősítették meg.

Nem tekintve az ilyen kivételeket, alig maradt fenn egyéb a régi rendszerből, mint a kényszerzubbony, a mely egyes helyeken még most is használatos, és a czella, melynek helyét az új és az újjá átalakított régi intézetekben már az elkülönítő szoba pótolja.

A tapasztalat ugyanis megmutatta, hogy a kényszereszközök nemcsak fölöslegesek, hanem inkább ártalmasak, hogy a betegek izgatottságát és nyugtalanságát nem csillapítják, hanem inkább fokozzák. Kitünt, hogy az elmebajosok távolról sem olyan veszelmes egyének, mint a milyeneknek képzelték, hogy a rondítás, ordítozás és tombolás semmiképpen sem szükségszerű kisérője az elmebajnak és hogy az elmebajosok sokkal több szabadságot birnak el, mint a mennyire őket képeseknek tartották.

Ebből a tapasztalatból alakult ki az elmebajosok gyógyításának és ápolásának újabbkori iránya, mely a szabad kezelés elvén épül fel. Ennek vezérlő szempontjai a következők: törekedni kell, hogy a külső körülmények czélszerű alakítása és észszerű orvosi beavatkozás által a betegségben rejlő gyógyulási hajlamot elősegítsük, hogy oly esetben, a mikor gyógyulás nem remélhető, legalább olyan javulást próbáljunk elérni, mely a beteget ismét a társadalomba illő, munkára és keresetre alkalmas egyénné teszi, és végül, hogy ott, a hol ily javulás sem érhető el, a betegek sorsát legalább tűrhetővé és emberhez méltóvá tegyük és minden erőszakos eljárás mellőzésével saját maguk és környezetük veszélyeztetése nélkül, nekik a lehető legnagyobb szabadságot biztosítsuk.

Eme törekvések eredményes voltának egyik legfontosabb föltétele a czélszerűen épített és berendezett intézet.

A régi intézetek nagyobbára tömb- és folyosórendszerben épültek; magas kőfalak, erős ablakrácsok és kipárnázott, vagy börtönszerű czellák voltak lényeges és jellegzetes alkotórészeik; belül a hosszú folyosók, csupasz falak, gondosan lezárt ajtók és a nagy kulcscsomókkal fölszerelt ápolók, jobban mondva őrök sem hatottak valami kellemesen. Az építkezésben és az egész szervezetben arra irányult minden, hogy a betegeket mennél jobban elszigeteljék a külvilágtól, hogy szökésüket megakadályozzák és hogy a támadó beteget ártalmatlanná tegyék.

De ezt a czélt is rosszul szolgálta a régi intézet, mert szökések, sérülések és egyéb balesetek sokkal gyakrabban fordultak elő hajdan, mint most a szabad kezelés korában, mely külsőleg kifejezést talál a mai elmegyógyító intézetekben.

A mai kor követelései szerint épült elmegyógyító intézet, mely orvosi fölszereléseivel és gyógyító eszközeivel egy színvonalon áll minden másnemű, újszerű kórházzal, külső elrendezésében szépen gondozott villatelephez hasonlít; rajta se ablakrács, se magas kőfal nem bántja az ember szemét; a betegek elhelyezésére alkalmas egyes pavillonokat kertek veszik körül, belsejükben pedig részint lakásmódra, részint kórházszerűen vannak berendezve, mindenütt tiszták, csinosak és sehol semmi sem kelti a betegben az elzártság hatását. A betegeknek egy részét úgy, mint egyéb kórházakban, ágyban fekve, vagy sétálva találjuk; mindig van több olyan beteg is, a kit nyugtalansága miatt fürdőben kell tartani, és sok olyan, a ki részvétlenül és tétlenül el-elhever, a hol neki éppen jól esik. A betegek nagyobb részét azonban sok mindenféle munkával foglalkoztatjuk, a mi első sorban egészségük helyreállítása érdekében történik, de e mellett a munkaerő értékesítése az intézetnek is hasznára válik. E czélból különféle műhely áll rendelkezésre, hol a betegek asztalos-, szabó-, czipész-, mázoló- és sok más munkát végeznek. Sokkal több alkalom nyilik még mindennemű foglalkozásra egyebütt az intézetben: ott van pl. a konyha, a kert, a gazdaság és mi egyéb, a mi az intézet nagy háztartásában előkerül; ott vannak továbbá az irodák, a hol az értelmesebb betegek szivesen segédkeznek stb.

Egy újkori elmegyógyítóintézet oly berendezésben és fölszerelésben sem szűkölködik, mely lehetővé teszi a betegeknek alkalmas szórakoztatását. Nem is szólva kártya-, dominó-, sakk-, billiárd-, tekepálya-, tenisz- és hasonló játékokról, melyek vagy a szobában, vagy a szabadban folytathatók, módjukban áll a betegeknek újságot és folyóiratokat is olvasni, gazdag könyvtárt használni, a zenét művelni stb.; nem hiányzik a kinematográf sem és sorra kerül időközönként a hangverseny, a tánczmulatság és színi előadás is, mely czélra gazdagabb intézetek külön épülettel is rendelkeznek.

De mindennél többre becsülik a betegek, ha a szabad mozgásban nem korlátozzák őket. E korlátozást, ha csak lehet, az orvosok mellőzik is, úgy hogy a beteg szabadon jár-kel a nélkül, hogy mindig ápoló volna nyomában, a ki minden lépésére és minden mozdulatára ügyel.

E szabadjárás gyakran az átmenet a gyógyult beteg végleges elbocsátásához, mi által a beteg ismét visszakerül családjához és előbbi foglalkozásához. Más betegek viszont, a kik a szabad életre még nem egészen alkalmasak, de már intézeti felügyeletet sem igényelnek, orvosi

ellenőrzés alatt álló telepekre kerülnek, hol egyes családoknál többnyire két-két beteget helyeznek el. Ez a „családi ápolási“ rendszer ma már mindenütt az elmebajosok intézeti ellátásának kiegészítő része és szemléltetően mutatja azt a haladást, melyet az elmebetegek gondozása a kényszerkezelés idejétől napjainkig megtett.

E haladás viszont csak része az elmebajosok ügye évezredes fejlődésének melynek csak vázlatos rajzát adhattam és a mely a maga szűk keretében is mutatja, hogy a tudomány világító fénye mellett az emberiesség miképpen hódít tért és hogy csak e kettőnek együttes hatása alatt történik kulturális haladás.

Tudomány és emberiesség által vezérelt szellemnek kell áthatnia az elmegyógyító intézetet is, hogy czéljának megfeleljen. Ennek a szellemnek képviselője első sorban az orvos, a kinek egyénisége az elmeorvoslás terén fontosabb tényező, mint az orvosi működés bármely más ágában. Mert a kopott szólam az „élőhalottak“-ról, a milyen émelyítő a hatást leső tárczaczikkben, éppen oly helytelen betegeinkre való alkalmazásában. Nem élőhalottak azok, hanem érző, sőt sokszor érzékeny emberek, a kiknek mindegyike külön megitélést és külön bánásmódot követel; betegek azok, a kiknek nagy része meggyógyul és újból elfoglalhatja helyét a társadalomban; azaz elfoglalhatná, ha, kikerülvén az intézetből, bele nem ütköznék a társadalom balitéletébe, mely bélyeget nyom mindazokra, a kik valamikor mint betegek elmegyógyitóintézetben voltak és a mely minden lépésük elé akadályokat gördít.

Talán sikerül e soraimmal ezt a balitéletet némileg csökkenteni.

Dr. Epstein László.

Az elektromos áram okozta balesetekről és elhárításukról.

Az elektromos energia életünkben nagy szerepet visz. A világítás, a telefon, a telegráf, az elektromos vasút mind gyakorlati czélokra alkalmazza az elektromosságot. Mióta alkalmazása általános, sokszor oka balesetnek is. Éppen az elektromosság okozta balesetekkel kivánok foglalkozni, de mielőtt tárgyamra térnék, néhány fizikai alapfogalomról kell szólanom.

Mind az egyen-, mind a váltakozóáram feszültségét voltokkal mérjük. Ez egységet, valamint az alább említendő más egységeket is tulajdonképpen elméleti úton állapították meg. Definiálására az alkalmas módon készült, úgynevezett normál elemeket használhatjuk fel. Így pl. a WESTON-elem elektromótoros ereje 20 C^0 hőmérsékleten 1·0186 volt. Az áram erősségét (intenzitását) ampèrekben mérjük; ez az időegységben a vezetéken átmenő elektromos mennyiségnek mértéke. Legegyszerűbben az áram elektrolizáló hatásával határozhatjuk meg. Egy amp. erősségű áram pl. az, mely ezüstnitrátoldatból másodperczenként 1·118 mg ezüstöt választ

ki. A feszültség és az áram erősségének szorzata adja a másodperczenként rendelkezésre álló elektromos energia nagyságát. Volt × ampère = watt. 736 watt = egy lóerővel. Az elektromos áramerősség a feszültségen kívül függ az áramkör ellenállásától, mely annál nagyobb, mennél hosszabb a vezeték, mennél kisebb a vezeték keresztmetszete és mennél kisebb a vezeték anyagának vezetőképessége. Az ellenállás egysége az ohm, ez egy 0 C° hőmérsékletű higanyfonal ellenállása, melynek hossza 106·3 mm és a keresztmetszete 1 mm².

Az áramerősség, a feszültség és az ellenállás között levő összefüggést az OHM-féle törvény fejezi ki, mely az elektromosság tanának egyik alaptörvénye. Ez pedig azt mondja: „Az áramerősség egyenlő a feszültség és az ellenállás hányadosával".

Az elektromosságot úgy kell alkalmazni, hogy a közbiztonság ne szenvedjen, se tűzveszélynek oka ne lehessen, se a közönség egészségét ne veszélyeztesse. E követelményeket ki is lehet elégíteni. A nagy feszültségű erős áramokra kell különösen figyelemmel lennünk, mert ezek veszedelmesek lehetnek életünkre, testi épségünkre.

Az elektromos áramot szigetelő burkolattal védjük meg a környezettől. A felső vezetéknél elegendő szigetelő a levegő, az alsó vezetéket azonban mesterségesen kell elszigetelni.

A lakásainkban levő elektromos áram rendszerint 100-tól 250 volt, például Budapesten a közhasználatban levő egyenáram átlag 110 volt feszültségű (az utczai háromrendszerű kábel két szélső vezetéke között azonban a feszültség kb. 220 volt). A 100—110 volt feszültségű áramnak érintése általában veszélytelen, csupán egyénileg változó, kissé kellemetlen ütést okoz. Egész kivételes esetben és kivételes egyéneknél rosszullétet okozhat és esetleg közvetve, mint ijedtséget okozó, halálos is lehet. Így pl. már 94 voltos áram is halált okozott. Sok elektrotechnikus közt az a téves hit van elterjedve, hogy 600 voltos egyenáram kezd az életre veszélyes lenni, 1000 voltos váltakozóáram pedig már halálos. Majd alább látni fogjuk, hogy ez a hit téves. A városban 1000 volton felüli áramot felső vezetéken vezetni nem tanácsos. Az 1891-es frankfurti elektrotechnikai kiállításon 175 km hosszú vezetéken 30000 voltos áramot vezettek minden baj nélkül.

Az elektromos feszültség nagy feszültségek esetén, szikrák alakjában egyenlítődik ki (10000 voltos áramnál körülbelül 2·5 mm ütési távolsága van a szikrának). A szikrák átütő ereje első sorban a szigetelőanyag minőségétől függ.

Az elszigetelésre nagy gondot kell fordítani.

Ha egy helyen, pl. utczai kábel valamely pontján a szigetelőanyag hiányzik és a kábel a földdel érintkezik, mellékáram létesül. Az ilyen vezeték érintése veszélyes, de meg a rövidzárlat, illetőleg az ezzel kapcsolatos hőhatás következtében az áram még tüzet is okozhat, különösen ott, a hol gáz, vagy tűzveszélyes anyag van. Ha nagy feszültségű áramot vezető kábel burkolata hiányos, már a kábel megérintése is halálos lehet. A nedves földön, vagy egyéb vezető helyen zárt áramkört idézhet elő az áram. Nagy városokban a talaj a gáz- és a vízvezeték csőhálózata következtében oly kevés ellenállást fejt ki, hogy akkor is jó vezető, ha nem is nedves. Ezért az elszigetelés hiánya olykor erős földalatti záródáso-

kat, földalatti tüzeket és a csőhálózaton elektrolites hatást okozhat.

Megemlitendőnek tartom még e helyütt a TESLA-féle áramot, mely másodperczenként 50—100 000-szer változtatja az irányát és feszültsége 30—100 000 voltig növekedhetik, a nélkül, hogy ez a nagy feszültségű áram káros hatású lehetne. Gyakorlatban e TESLA-féle áramot tudtommal még nem használják, de labóratoriumokban bámulatos tüneményeket idéznek elő.

Nézzük, mily hatást gyakorol az állati testre a nagyfeszültségű elektromos áram. E tekintetben legjobb, ha PREVOST és BATELLI eredményeit ismertetem. Kutyánál kis feszültségű (120 voltig) váltakozó áram szívbénulás által öl. T. i. a szív összehúzódik és az áram megszünte után is összehúzódva marad. A mely állatnál a szív nem marad összehúzódva, halál nem következik be; ilyen a patkány.

120 voltnál nagyobb feszültségű váltakozó áram nem a szív izomzatát húzza össze, hanem bénulást okoz az agyrendszerben: lélekzéshiány, öntudatlanság, izomrángások jelentkeznek. A hatás függ a behatás idejétől, az izom feszültségétől, az állat nagyságától. 1200 voltos áram a nyulat 2 mp, 2000 voltos áram középnagyságú kutyát 3 mp alatt öl meg.

4800 voltos áram 2 mp alatt nem mindig öli meg a nagy kutyát, hanem sokszor szive újból kezd működni, a lélekzés megindul és mesterséges lélekzéssel sokszor megmenthető.

A 240—600 voltos váltakozó áram feltétlenül halálos a szív görcsei miatt, mig erősebb áram nem fejt ki ilyen hatást és az állat sokszor felépül.

Az állandó áram hatása nagyban ugyanilyen, 500 volt körül halálos.

A nagy feszültségű áram hatását az emberre az elektromossággal történő kivégzéseknél figyelhették meg.

A kivégzést elektromos árammal 1888-ban Newyork állam hozta be. Erre váltakozó áramot használnak. Az első kivégzéseknél csakis nagy feszültségű áramot (1200—1700 voltos) használtak, később 1700—2000 voltig fokozták az áramot, de közbeiktattak 200—400 voltos áramot is, azért, hogy ez a szív izomzatját rángásba hozza és a nagy feszültségű áram hatását megismételték. Így MAC KINLEY gyilkosát, CZOLGOSZ-t így végezték ki:

	1800 voltos áram		3	mp-ig
azután	300	„	23	„
újból	1800	„	4	„
azután	300	„	26	„

MAC DONALD orvos külön kívánságára még 5 mp-ig 1800 voltos áramot alkalmaztak. A fémelektródokat sósvízzel átitatott szivacscsal a fejre és az alsószárra alkalmazták. Egy más kivégzésnél a fejre és ágyéktájra tették.

Az első kivégzések alkalmával kizárólag nagy feszültségű áramokat használva, a lélekzés nem szünt meg. Az izomgörcsök után izomelernyedés jelentkezett az áramszakitáskor, a lélekzés újból bekövetkezett; úgy hogy még 19 mp-ig tartó átáramlást kellett alkalmazni. Váltakozó feszültségű áramokat használva, újból sohasem állott be a lélekzés és az érverést sem lehetett érezni.

Ennél az új rendszernél éppen a kisebb feszültségű áramok voltak a szívre bénitó hatásúak. Bonczoláskor még vertek a szív pitvarai, de a szívgyomrok állandóan össze voltak húzódva. A nagyfeszültségű áramok az idegrendszert, különösen a lélekző központot bénítják, a kisebb áramok a szív izomzatában idéznek elő görcsös

összehúzódást. Ilyen kivégzés után mesterséges lélekzéssel a halálraitéltet még sokszor meg lehetne menteni. ARSONVAL minden elektromosság okozta halált tetszhalálnak tart; ha a segítség idejében érkezik, a kivégzettet még életre ébreszthetjük.

A mindennapos életben az elektromos áram rendesen balesetként okozhat kárt bennünk.

Hogy jön létre ilyen elektromos baleset? Hogy érheti áram az embert? Ez úgy történhetik, ha bejutunk az áramkörbe. Pl., ha mindkét sarokkal érintkezhetünk, ha elszakadt elektromos vezeték mindkét végét megfogjuk. Bonyolultabbak a viszonyok, ha akár az egyik, akár mindkét összeköttetés jól vezető tárgyak útján történik. Így, ha a szerelő közönséges fémfogóval megfogja az egyik leszakadt vezetékdrótot, míg a másik a fejére esik, vagy a lógó vezeték kézben tartott vastárgyat érinthet. Ez a kétsarkos érintkezés. Ezzel szemközt áll az egysarkos érintkezés. Ennek ellentéte, mikor egyik drót éri az embert. Ilyenkor lehetséges, hogy ha a földön szigetelve áll, nem lesz nagy baja, legfölebb csak égési sebet kap; ellenben, ha nincs szigetelve, jólvezető avagy nedves talajon áll, akkor földzárlatot kap, t. i. az elektromos áram testén keresztül jut a talajba. A gyakorlati életben többször halljuk az egy- és kétsarkos érintést, pedig helyes értelmezés szerint egysarkos érintkezés nincs. A baleset rendszerint úgy jön létre az egysarkos érintésnél, hogy legtöbb elektromos üzemnél egyik sark magában a talajban van lefektetve, vagy a mi a leggyakoribb, nagy hálózatoknál tökéletlen szigetelés miatt van a talajban áram; ha pedig megérintjük a vezetéket, az áramnak a testen keresztül kell a talajba jutnia.

Most a következő lehetőségeket említhetjük:

1. Lehet közvetetlen érintkezés a vezetékkel és közvetetlen a földdel is, például a vezetéket megfogjuk és vasra állunk.

2. Közvetett érintkezés a vezetékkel és közvetetlen a földdel, pl. leesett telefondrót az elektomos kocsi vezetékére kerül és a nedves utczán járó egyént éri.

3. Közvetetlen érintkezés a vezetékkel és közvetve a földdel, pl. a szerelő, szerelőállványon szigetelten áll és megfogja az egyik vezetődrótot, míg másik kezével véletlenül egy vastartót (Trägert) érint.

4. Közvetett érintkezés a vezetékkel és közvetve a földdel is, pl. egyik kezünkkel véletlenül megfogjuk a házivezetéket, másik kezünkkel pedig a vízvezetékcsőnek támaszkodunk.

Nagy feszültségű áramszikrák útján is veszély származhatik. 100000 voltos áramnak szikrahatása 20—30 czentiméterre, ipari áramoknak 4—5 czentiméterre terjed ki. Mindezekben az esetekben az ember a főáramkörben volt, a mi azt jelenti, hogy testét az egész áram érte.

Ha valaki egy és ugyanazon vezeték két pontját érinti, mellékzárlatban van; ennek semmiféle súlyosabb következménye nincs, minthogy a test nagy ellenállást fejt ki s a testet érő áram csekély.

A kétsarkos érintkezés néhány példája. Egy 48 éves szerelőt a világítótelep másodrendű vezetéke mellett élettelenül találtak. Két karja a vezetéken lógott; lábaival, melyeken hajóvasak voltak, körülölelte a vezetőrúdat. Az áram 145 voltos volt. Elfeledte, hogy időnkint a vezetéken áram hatolt át. Tizenöt perczig tartott míg lehozták.

Mesterséges lélekzésre nem mutatkozott semmi eredmény. Mindkét hónaljban 11 cm hosszú, 5 cm széles égett seb volt. Ruhái ezen a helyen épek voltak.

Egy munkást az elektromos kocsi tetején halva találtak. Elfelejtette az érintkezést megszakítani a felső vezetékkel. Bal halántéka érintkezésbe jutott az érintkezést létesítő rúd megerősítő helyének rögzítő szegével; jobb kezében kulcsot tartott, a fémből levő tetőn feküdve, jobb keze teljesen el volt szenesedve. 550 voltos áram a a felső vezetékből az érintést közvetítő rúdon át ment testére s ezen keresztül a földön levő sínekre. Ez okozta halálát.

Egy fűtő kezében vasrúd volt, hogy a kazánokat tisztítsa, visszahúzáskor a felső vezetékkel érintkezett, melyen 3000 voltos áram hatolt át. Összeesett. Az élesztési kisérletek sikertelenek voltak. A bal kisujj tenyérfelől eső felszinén 3 cm hosszú felbőrhólyag látszott.

Egy fűtő a Simplon-vasútnál a síp megvizsgálásakor a hátával a felső vezetéket érintette. Összeesett, de csakhamar magához tért. Három hónapig tartó égéssebet kapott. Jól elszigetelt helyen állott; ennek köszönhette, hogy megmenekült.

ARSONVAL a párisi orvosi akadémián bemutatott egy munkást, ki 5000 voltos árammal érintkezett 5 perczig. Negyven perczig tartott, míg segítségben részesült és — megmenekült.

Az egyéni hajlamosságot is figyelembe kell vennünk; vannak, a kik nem olyan érzékenyek az elektromos áram iránt. Az ilyenek nagyon kivételesek. Már 65 voltos áram is gyilkolt embert, és volt, a ki 5000 voltos áram hatása után is megmenekült.

Gyakori baleset példája, ha az áramot vezető sínen álló elektromos kocsi tetején a kocsitisztító a csap kihúzásakor érintkezik a felső vezetékkel; összeesik és meghal.

HABERDA különös esetet ir le, melynél az érintkezés úgy jött létre, hogy a házivezeték egyik sarka a nem elég jól szigetelt fővezetékkel jutott kapcsolatba.

Egy cselédlányt jobboldalán fekve halva találtak a fürdőkádban. A kád mellett dugó útján kapcsolható izzólámpa égett a víz alatt, a mely a víz elfolyása után elaludt. A lakásban volt egy háromvezetékes egyenáramú kapcsoló, mely ötvezetékes kábelhálóból ágazódott el és pedig a + oldalról. A házi vezeték a fürdőszobában 116 voltos kétvezetékes elágazású volt. Erre volt kapcsolva a lámpa. Itt a porczellángyűrű nem fedte a lámpa csavarmenetét. Tehát vezette az áramot. A fővezeték a lakáson kívül, hibás volt, így a fürdőkád, az oda- és visszavezető cső, a víz, a fürdőkályha áramot vezethetett és pedig a két sark közti feszültség 400—340 voltos lehetett. A leány bizonyára csupasz kézzel fogta meg a lámpa nem szigetelt tartóját. A meztelen, vízben levő test az elektromos áramnak alig állhat ellen, azonkívül a kádnak is nekifeküdt és onnan is áramot kapott. A testet érő áram feszültsége nagyobb volt (450 volt), mint lett volna a lámpa mindkét sarkával való közvetetlen érintkezés útján, mely csak 116 voltos volt.

Érdekes a következő eset is:

Az olginatei rémes nap. Olginate olasz faluban rövidzárlat következtében tíz ember meghalt, huszonkilencz pedig megsérült. A baleset legjobban sújtotta egy fiatal aszszonynak, MERCEDE GALBIATI-nak

házát. Gyermekét karján tartva, éppen el akarta zárni az áramot, mikor a gyermek karjai közűl kicsúszott s visszafutott a szobába. E pillanatban egy izzó vezetékdrót a menyezetről az asszonyra esett s ruháját meggyújtotta. Azalatt, hogy ruháját oltani akarta, érte a halálos ütés. Épp így halt meg egy férfi, ki az asszony segítségére sietett. Az elősietö plébános s több asszony megdermedve nézték a borzalmas jelenetet. A szomszéd ház küszöbén FUMAGALLI takács feküdt, kit akkor ért a halálos ütés, mikor az áramot ki akarta kapcsolni, egy munkatársa pedig úgy halt meg, hogy segíteni akart neki és hozzáért. MARIA CORNARA szövőgyári munkásnőre szintén ráesett a vezeték s megölte, a többieket pedig segítés közben érte az elektromos áram. A rövidzárlat számos halottja közt legmeghatóbb volt AMBROGIE CORTENEZ-nek, egy rettenetes erejéről híres embernek halála. Mikor a kikapcsolónak érintése után görcsös rángásokba esett, még volt annyi ereje, hogy hozzátartozóit vigasztalja: — „nincs semmi baj" — mondá, de azután kitántorgott az udvarra s az orvos minden igyekezete mellett csakhamar meghalt.

Mikor ezt a rémes ujsághírt olvassuk, azonnal arra gondolunk, miként lehet az elektromos áram rettenetes hatása ellen védekezni.

Megállapított dolog, hogy a legtöbb szerencsétlenséget a nagy feszültségű áram földzárlat útján okozza. Az áramnak testbe jutása legtöbbször a kezeken történik közvetetlen érintkezés útján. Bizonyítják ezt a következő esetek: Egy szerelő földelési kisérletek után elfelejtette a fővezetéktől az izolátorhoz menő vezetéket kikapcsolni. (2300 volt.) Nekiesett egy vasgerendának; két perczre kikapcsolták az áramot. Élesztése eredménytelen volt. A kezén sérülés nem látszott.

Egy ittas szerelő kivett egy felsővezetékű biztosítékot (6000 volt), visszahelyezéskor jobb kezével megérintette a fémrészeket, balkezével a transzformátor-állomásnak támaszkodott. Rögtön meghalt. Bal kezének ujjai elszenesedtek, jobb kezén forint nagyságú száraz, barnás, kemény bőrrészlet látszott.

Egy 27 éves kőmíves falétrán egy ház tisztításával foglalkozott közel egy háromvezetékű fémkapcsoló belépési helyéhez (2+220 volt.) Társai hallották, a mint hirtelenében nyöszörögni kezdett és látták, a mint a felső vezetéket két kezével (120 volt) megragadta és ezen függött, halántékkal a párkányzat falának nekifeküdve. A falétra, kéz, ruha nedves volt. Társai hozzámentek segítséget nyujtani. Két társa — egyik a karján, másik a felső testén fogta meg és le akarták húzni, — erős elektromos ütést kaptak. Egy harmadik, ki a nedves létra alatt állott, megfogta lábait és úgy húzta le. Még lélekzett, mikor lehozták, de az orvos már nem segíthetett rajta.

Az elektromos szikraütések esetei ritkák: Egy 40 éves munkás, egy transzformátor-állomás vezetője, mikor vendégét vezette, 20000 voltos áramból szikraütést kapott; földhöz vágódott. Vastalapzaton állott. A társa észrevette a szikrát s hallotta, a mikor a vezető mondta: „Most ütött meg . . ." Erre összerogyott s meghalt.

Egy mérnökre 25000 voltos áram 3 vezetéke között keletkezett fényívszikra ütött. Czement alapon állott; ruhája és vasszöges czipője nedves volt. Földhöz vágódva, 20 perczig öntudatlan maradt; mesterséges lélek-

zéssel magához tért. Izgatott lett, fel akart ugrani. Arczán, mellén, kezén, talpán erős égési sebeket kapott. Három hónap mulva gyógyultak sebei.

Segélynyujtás. Ha valakit baleset ér, az áramkörből kell kiszabadítani. Ez nem mindig sikerül gyorsan. Erre két mód van. Vagy gyorsan zárjuk az áramot, olyképpen, hogy drótot, vagy lánczot dobunk a vezetékre (de kezünkben ne tartsuk), vagy az elszakadt vezetéket a földdel kötjük össze. Ezt facsiptetővel végezhetjük. Rövidzárlat keletkezik; a föld és a felső vezeték közti drót szikrázva, fényt lövelve ég el. Ha száraz talajon száraz czipőben állunk, a szerencsétlent száraz ruhájánál, czipőjénél fogva megragadjuk s kiszakítjuk az áramkörből. BARTELLI ajánlja, hogy a lábakat ragadjuk meg, mert így a czipő nagy ellenállásánál fogva, valamint azért, mert a végtagról végtagra a testet átjáró elektromos áram a test ellentállása miatt erejében veszít, legkisebb veszélyben vagyunk. Teljesen száraz kendőket csavarjunk kezünk körül. Ha kéznél van szigetelésre alkalmas gummikeztyű, húzzuk fel. Az áram be- és kilépési helyétől jól szigeteljük el magunkat! Rendkívül nagy feszültségű áramoknál ez az elővigyázat nem használható. Ha az áramkörből kiszabadított egyén még öntudatnál van, élete nincs veszedelemben. Ha lélekzik, száját nyissuk ki, nyelvét húzzuk előre, bőrét izgassuk, dörzsöljük, s úgy bánjunk vele, mint a vízbefult emberrel, szóval alkalmazzunk nála mesterséges lélekzést. Sokszor csak hosszú idő, 1—2 óra mulva érünk el sikert. Ez akkor marad el, ha a szívben görcsös izomösszehúzódások következtek be. Ha nincs érverés, sokan ajánlják az érvágást.

Czélszerű, ha az orvos gerinczcsatornacsapolást (lumbalpunctio) kisért meg, mert az elektromos áram hatása miatt túlmagas a nyomás és ezen segíthet a csapolás. Ez a lélekző központ működését sokszor rendbehozza. JELLINEK bécsi egyetemi magántanár ajánlja, hogyha már mindent megtettünk a sérült megmentésére, az eredeti áramot alkalmazzuk úgy, hogy az egyik elektródot a szívtájra, a másikat a végbélbe tesszük. Ez az eljárás éppen úgy megszünteti az első áramnak szívgörcsös hatását, mint a 2400—2800 voltos áram, ha a 240 voltos árammal megölt kutyánál alkalmazzuk. Azaz a kutyát a kis áram elpusztítja, de a nagy feszültségű áram a szív görcsös összehúzódását megszüntetheti és az állat tovább élhet.

Megemlítem még a JELLINEK szerkesztette szigetelt fogót, mely 14 cm hosszú és szigetelő anyagból készül. Bécsben gyakran használják; zsebben hordható és arra való, hogy vele a vezetéket veszély nélkül átvágják, mert ez által a sérült, rögtön kiszabadul az áramkörből. Czélszerű volna, ha ezt a nem drága eszközt ipari vállalatoknál alkalmazott orvosok beszereztetnék nálunk is.

Minthogy a nagy közönségnek általában furcsa fogalmai vannak a „rövid zárlatról", nem végzek fölösleges munkát, ha ennek okairól és mibenlétéről is szólok.

Az elektromos áramforrások sarkainak egymással való közvetetlen érintkezését „rövidzárlatnak" szokás nevezni. A rövidzárlatnál tehát hiányzik a sarkok közé iktatott energiafogyasztó eszköz (készülék), például ívlámpa, izzólámpa, fűtőkészülék, elektromótor stb., melyek vagy belső ellenállásuk, vagy ellenelektromos erejüknél fogva

az áramerősségnek határát megszabják, ennélfogva az áramerősség a rendesnek, esetleg több százszoros értékére is felszökik, a' mi a vezeték hirtelen megtüzesedését és leggyengébb részének megolvadását okozza. Ez sokszor robbanásszerűen történik, úgy hogy a megolvasztott fémrészek szerteszét szóródnak. Ez által a tűz mindenféle eshetőségei bekövetkezhetnek.

Ilyen rövidzárlatok káros hatásai ellen a vezetéket úgy szokták biztosítani, hogy helyenként könnyen kiolvadó részeket, ú. n. biztosítékot (ólomból vagy ezüstből) iktatnak a a vezetékbe.

Ezt úgy készítik, hogy olvadásakor se a tüzes fém, se a szikra ki ne csapjon a környezetre.

A biztosítékot rendesen úgy méretezik, hogy a normális áramerősség másfélszeresének hatására már kiolvadnak, de pillanatig sokszorosan erősebb áram is átmehet rajtok. A rövidzárlat annál veszedelmesebb lehet, mennél erősebb biztosító van a vezetékbe beiktatva és mennél hatalmasabb az áramforrás; ennélfogva legveszedelmesebb valamely városi középpont fővezetékei között. Ezért szabály, hogy azokat a vezetékrészeket, a melyek szerelés vagy javítás alatt vannak, egészen ki kell kapcsolni. Mindennek ellenére a szerelő, gondatlanságból, már akárhányszor kapott kezén, vagy arczán égési sebeket rövidzárlat következtében.

Egy szerelő, késével az izzólámpa foglalatába illesztendő zsinór 2 vezetőjét egyszerre fosztotta meg a szigeteléstől, miközben valaki gondatlanságból, a kikapcsolót beiktatásra forgatta; rövidzárlat keletkezett és az áram a késnek a két vezető között lévő részéből mintegy 10 mm magas részt félkör alakban, a szerelő kezében olvasztott ki.

Rövidzárlat okozta megsérülésnek vannak kitéve azok az elektromos világítási szerelők, a kik üzem közben régi szerkezetű biztosítékot betenni kénytelenek; ezeknél ugyanis a két vezeték egészen közel van egymáshoz, minélfogva a szerelő akár szerszámával, akár a beteendő ólomszalaggal, vagy ólomdróttal könnyen egyszerre érintheti mind a két sarkot.

Újabban az ú. n. „dugaszbiztosíték" és „patrón-biztosító" üzem közben is, veszedelem nélkül, kényelmesen kicserélhető.

A rövidzárlatoknak egészen más faja, a melyet nem a hirtelen érintkezés idéz elő, hanem a gondatlan és a hibás szerelés következtében lassan észrevétlenül jelentkezik és ezért sokkal veszedelmesebb lehet következményeiben.

Ez akkor következik be, ha két vezeték egymást közvetetlenül érinti és csak szigetelő burkolat van a kettő között; ekkor ugyanis lehetséges, hogy a burkolat meleg, nedvesség, vagy más hatás miatt elromlik, a két vezeték mindig közelebb jut egymáshoz, míg a két fém érintkezik egymással; az érintkezés azonban nem tökéletes, az áramerősség nem növekedik annyira, hogy a biztosíték kiolvadjon, hanem csak az érintkezés helye melegszik meg, a meleg drót kitágul és az előbbi érintkezés megszakad úgy, hogy ott fényív létesül, mely már lángra gyújthatja a szigetelőanyagot és egyéb, esetleg ott lévő gyulékony tárgyat és mire észreveszik, már nagyobb fajta tűz keletkezhetik.

Megeshetik az is, hogy a két vezetéket leerősítő szegek, vagy csavarok esetleg egy elfedett vasrudat, vasgeren-

dát, vagy csövet érintenek és a vezeték elszigetelése hibás, úgy hogy a csavarok és szegek a leszorító kampók útján a vezetékkel jönnek fémes érintkezésbe.

Miként látjuk, a rövidzárlat sok bajnak lehet forrása; ellene csak úgy küzdhetünk sikeresen, ha a vezetékeket jól elszigeteljük, jól méretezzük és ha a vezetéknek valami hibája van, vele nem dolgozunk addig, a míg a hibákat nem javítjuk ki.

Nálunk az erős áramú vezetékek szerelését hatóságilag nem őrzik ellen s bár engedélytől függ, hogy az áramot kinek szabad kezelnie, mégis rendkívül sok az értelmetlen szerelő. Újabban a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet, a Magyar Elektrotechnikusok Országos Egyesülete kidolgozott egy szabályrendeletet az erősáramú vezetékek szerelésére, reméljük, hogy törvényerőre emelkedhetik.

Közleményemben sok elektromossági szakkérdés helyes magyarázatát Mérei Emil gyáros úr volt szíves tudományosan leírni, a miért neki hálás köszönetemet fejezem ki.

Dr. Szántó Manó.

A fényes kavicsokról.

Miként mindenütt a világon, azonképpen nálunk is még mindig akadnak olyan tárgyak, a melyek nem ragadták meg a természetbúvárok figyelmét, vagy ha igen, akkor nem méltatták jelentőségük és érdemük szerint azokat.

Ilyen, irodalmunkban alig szereplő tárgyak a hazánkban is széltében előforduló fényes kavicsok, melyeknek pedig geológiai-klimatológiai és fáczies viszonyok megállapításánál fontos jelentőségük van. Fontosságukat még növeli, hogy természetüknél fogva a legtöbb esetben olyan lerakódásokban szerepelnek, a melyekben, képződési módjuknál fogva, kevés a jól megtartott, kormeghatározásra kifogástalan kövület.

1899-ben PAPP KÁROLY az éles kavicsokról irt értekezésében még csak három helyről említhetett ú. n. dreikantereket, jobban mondva polikantereket. Ma már különösen a Dunántúlról és az Alföldről általánosan ismertek mind ezek, mind a széltől tovasodort homokcsiszolta fényes kavicsok. Az is kétségtelen, hogy a nálunk oly gyakran előforduló plioczén- és pleisztoczénkorú kavicsok között sokszor tömegesen található vágott és fényes kavicsok jellemző alakjukat és fényességüket a széltől tovasodort homok mechanikai hatású csiszolásának köszönhetik.

A természetben, sajnos, még nem volt alkalmam ezt a folyamatot közvetetlenül megfigyelni s nem is valószínű, hogy nálunk megfigyelhessük, mert az előforduló vágott és fényes defláczióskavicsok nagy része legalább is abból az időből származik, a mikor még hatalmas törmelékkúpok rakódtak le hegységeink lábánál, nagy kopár kavicsmezőket létesítettek, melyeken azután a szél a felszikkadó és lekötetlenül heverő homokkal, vagyis inkább porond dal akadálytalanul végezte játékát.

Okvetetlenül más arczulata volt akkor hegységeink lábának és medenczéinknek s más éghajlatunk is volt, a mint azt különösen a mind jobban és jobban ismert mioczénvégi, plioczén-

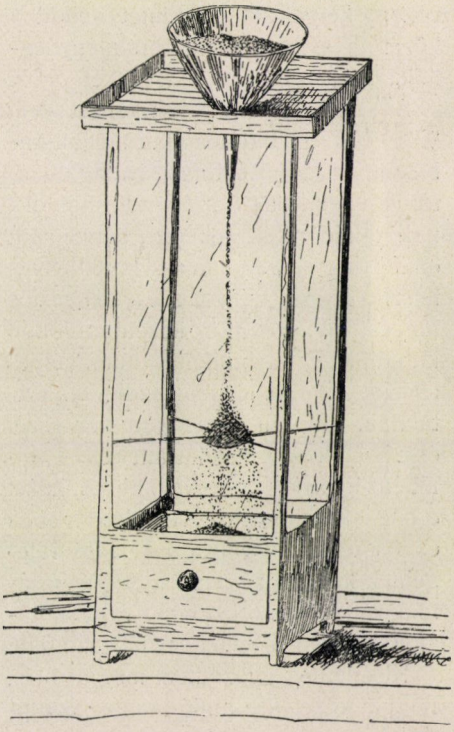
és pleisztoczénkori gerinczes-fauna bizonyítja, mely időnként határozottan szubtrópikus jellegű. Azt, a mit az állatok ásatag maradványai mondanak, a a vágott és fényes kavicsok csak igazolják és fordítva.

A mit a sors megtagadott tőlem és előreláthatóan meg is fog tagadni, hogy t. i. valamely sivatagon a természetben figyeljem meg a szélnek és homoknak ezt a munkáját, arról a m. kir. Földtani Intézet rendelkezésemre bocsátott dolgozó helyiségében fölállított homokejtő készülékkel (1. kép) kisérleti úton győződtem meg. TREITZ főgeológus úr ajánlatára szerkesztett készülékemből mintegy félméter magasról ejtettem finom futóhomokot kvarczkavics friss törésfelületére szorosan, mindig ugyanarra a helyre úgy, hogy a ferdén állított töréslapot az aláhulló homok végig surolta. Így egy hónap alatt sikerült a homályos törésfelület egy részét egészen kifényesítenem, tisztán az aláhulló száraz homokkal, minden más beavatkozás nélkül. A mészkő homályos törési felületét még rövidebb idő alatt fényesítettem ki.

Kisérleteztem arra nézve is, hogy vajjon ez a mesterséges fényesség olyan színű-e, mint a régi, mondjuk, pleisztoczénből származó fényesség? Erre az a fényes kavics kinálkozott legczélravezetőbbnek, a melyet DR. KORMOS TIVADAR geológustól kaptam Tatáról s a melyet a kifényesedés után az ősember két helyen is feltört. Ezeknek a homályos töréshelyeknek egyikét hulló homok alá állítottam s ma határozottan meggyőződhetünk arról, hogy a mesterségesen előállított fényesség szakasztott olyan színű, mint a régi, s éppen úgy behúzódik a kőzettörésekből származó egyenetlenségekbe, mint az.

Ennek a kisérletnek elvégzésére különben az a többektől tett észrevétel indított, hogy a régi fényes kavicsokon levő fényesség nem a jellemző sivatagi máz-e (Wüstenlack)?

Már az elmondottakból is egészen bizonyosan láthatjuk, hogy nem az, mert hiszen inszoláczió és sivatag nélkül is teljesen olyan színű fényességet



1. kép.

állítottam elő a tatai kavicson, mint a milyen a pleisztoczén-, vagy még a plioczén-korú kavicson látható.

De különben is, ha majd több szempontból támogatott érvekkel is teljes határozottsággal beigazolódik, hogy hazánk területén a geológiai közelmultban sivatagi állapotok voltak: akkor sem találhatnánk ma az akkori kőzetfelületeken és kavicsokon sivatagi mázt.

WALTHER,[1] a sivatagok jeles ismerője ugyanis határozottan kimondja, hogy a legfeljebb grafitfényű, barna sivatagi máz mállékony, nehány zápor után már lepattogzik a kavicsokról és a sziklákról.

Ez az inszolácziò hatására, hogy úgy mondjam, kiizzadt sivatagi máz, nem egyéb, mint vasoxid, vashidroxid és mangánoxid elegye, mely a kőzeteknek napfénytől ért felszínén összefüggő vékony kérget alkot, tekintet nélkül a kőzet anyagára, a mely körülmény legfeljebb árnyalati különbségeket okoz.

A sziklák és kavicsok fényességét WALTHER is határozottan megkülönbözteti az előbb említett sivatagi máztól és ugyancsak a szélhordta homoknak tulajdonitja. Jellemző bélyegként említi, hogy az hullámos, himlőhelyes felszint létesit, miként azt a deflacziós fényes kavicsokon és kőzetdarabokon láthatjuk. Ezt a hullámos, himlőhelyes felszint azonban én már eddigi tapasztalataim alapján is nem annyira a szél és a homok eső intenzitásának és egyenlőtlenségének, mint inkább a kőzet eredeti felszínének egyenetlenségében és összetevő ásványainak, vagy rétegeinek különböző keménységében látom, miként az eróziónak, vagy koráziónak kitett kőzeteken tapasztaljuk.

Kisérletileg győződtem meg arról is, hogy a kőzetekre hulló homok lekoptatja, lemetszi azokat a részeket, a melyekre hosszasan esik, a mi szintén nagyon természetes, hiszen az esőcsepp is kivájja a követ. Mi sem természetesebb, mint az, hogy ilyen lemetszések mentén és kereszteződésénél élek keletkeznek minden emberi beavatkozás nélkül. Erre vonatkozó kisérleteimet még nem fejeztem be, mert ahhoz, hogy kőzetlapokat vágjunk ki, tetemes idő kell még ott is, a hol állandó és intenziv hatást létesithetünk. Arról azonban határozott bizonyságot tehetek, hogy a kőzetekre hulló homok tetemes kőzetrészeket bir lekoptatni, levágni.

Most még legfeljebb arról lehet szó, hogy miért nem fényes minden vágott kavics? Mert valóban vannak olyanok, a melyeken bár határozott nyomai láthatók a defláczionak, mégsem fényesek. Itt úgy gondolom, két körülménynyel kell számolnunk. Egyik az, hogy plioczénból és pleisztoczénból származó vágott kavicsaink felületét azóta, hogy a defláczió hatásának voltak kitéve, többféle folyamat érhette. Oldódásokat és bekérgezési folyamatokat állottak ki, melyek alatt felületük a környező kőzeg és saját minőségük szerint átalakult. A másik pedig, úgy hiszem, magában a csiszoló anyagnak, a homoknak minőségében gyökeredzik és pedig a szerint, hogy az éles, durva porond, vagy pedig finom por, esetleg aprószemű, legömbölyödött futóhomok-e a csiszoló anyag? Nagyon valószínű, hogy az éles porond, legömbölyitett szemű futóhomok és különösen a finom por künn a természetben is más és más hatásokat létesit.

Nagy a gyanum, hogy a vágott kavicsokat jórészben csak az első munkájának tekinthetjük; erre vall, hogy a nógrádi és Balaton-környéki törmelékkúp jellegű kavicslerakódásokban tömegesen fordulnak elő. Különben a mesterséges kőzetcsiszolás is arra tanit, hogy az éles, durva csiszolóanyag vágásra, a finom porszerű simitásra, fényesitésre való.

Még csak arra kivánok rámutatni, hogy a deflácziós kavicsokat tehát levágottságukról, hullámosságukról, vagy fényességükről ismerhetjük fel, mely

[1] JOHANNES WALTHER, Das Gesetz der Wüstenbildungen.

utóbbi a kőzet felszínének minden kicsi mélyedésébe egyformán kiterjed.

A m. k. Földtani Intézet fúrási mintagyüjteményének rendezése közben Budafokról olyan mediterrán anyagminták kerültek kezembe 138 m mélységből, melyekben az apró kavicsok majdnem mind fényesek voltak, de közöttük tipusosan tengeri kövületeket (ostreákat) találtam. Először mi sem látszott természetesebbnek, mint az, hogy a szél ezeket is a parton felszikkadó homokkal csiszolta ki s csak azután kerültek megint a tengernek parti üledékébe, minek lehetősége nem valószinűtlen. Azonban nagy szeget ütött a fejembe az, hogy bárhol is akadtam azután még ilyen természetű kavicsokra szarmata és pannoniai üledékekben is, vágottak soha sem akadtak közöttük, mig a nagyobbak rendesen homályosak voltak. Ha deflácziő okozta volna a kis legömbölyített kavicsok fényességét, ez semmi esetre sem kimélte volna meg a nagyobbakat sem.

Mi sem természetesebb, mint az, hogy minden esetben parti üledékekről lévén szó, a deflácziő elejtése után a hullámverésre kellett gondolnom s végtelenül örültem, a mikor 1911. tavaszán LÓCZY LAJOS, a Földtani Intézet igazgatója, a kenesei partokra hivott. Itt azután megfigyelhettem a Balaton hullámverésének hatását is a hullámoktól még meggörgetett kisebb kavicsokon.

Sejtelmem nem csalt. A parti kavicsok között azok a kicsi, alig lencse, borsószem nagyságúak, melyeket az állandó hullámverés a homokos, vagy agyagos parton folytonosan le és föl görget, nemcsak legömbölyödnek, simára lekopnak, hanem kedvező esetben utoljára ki is fényesednek. Szóval már azt látjuk, hogy nemcsak a száraz, szélfújta homok fényesítheti ki az útjába eső köveket, hanem a nedves is, sőt még az sem föltétlenül szükséges, hogy a homok mozogjon, mert az eredmény ugyanaz, ha a kavics mozog a homokon. Tehát a kavicsokat nemcsak a deflácziő, hanem az állandó hullámverés is kifényesítheti.

Most junius hónapban a Quarneróiöböl partjain, többek között Abbaziában is, meggyőződtem arról, hogy alkalmas homokos partokon, a tengeri hullámveréstől le és fel görgetett kisebb kavicsok között nagyon sok a fényes s igy indittatva érzem magam arra, hogy ennek a jelenségnek törvényszerűségére reá utaljak.

1910. nyarán végzett marosvölgyi tanulmányom alkalmával nagy gonddal gyüjtöttem a fényes kavicsokat is. A legöregebb képződmény, a melyben eddig fényes kavicsokat találtam, az a Zám és zámi Magura közötti felső krétakorú konglomerátum, a melynek padjaiból néhány, mondhatni, egészen üvegfényű kvarczit-kavicsot ütöttem ki. Fölemlítem, hogy ezeknek a kavicsoknak a kőzetben levő részük is fényes volt. A budapesti egyetemi földrajzi intézetében is van ugyancsak felső krétakorú konglomerátumból egészen hasonló fényű kavics, de az „nyomás alatt" fényesedett ki, a mit bajosan tudok értelmezni még akkor is, ha hegyképző folyamatokra gondolok, mert akkor szerintem nem lenne szabad fényesnek lennie abban a hosszú, keskeny mélyedésben is, a melyet a konglomerátum kötőanyaga töltött ki és tölt ki részben ma is.

A Laszó feletti pannoniai emeletbeli konglomerátumban szintén vannak fényes kavicsok éppen úgy, mint a zámi Magura tetején, vagy a Déva-Szántóhalom közötti plostina-kavicsok között. A Maros két pleisztoczénkorú

terraszán is nagyon sok helyen akadtam reájuk, számos esetben az utólagos görgetés kétségbevonhatatlan nyomaival. Az Alföldről ugyancsak sok mélyfúrás hozott föl fényes kavicsokat.

A zámihoz hasonló kőzetanyagú kis kavics, melyet a pusztaszentlőrinczi pleisztoczénkorú kavicsban találtam, szakasztott olyan fényű, mint az, mely a krétakorú konglomerátumból származik. Ha a Déva mellett előforduló plostina-kavicsok fényes darabjai közül egy kis vörös jaszpisból valót ugyanolyan kőzetből való egyiptomi sivatagi kavics mellé teszek, rajtam kívül alig akad valaki, a ki megmondaná a fényesség után, hogy melyik az erdélyi.

Hol, mikor és mitől fényesedtek ki ezek a különböző helyen és különböző korú üledékekben előforduló kavicsok? Egy régi fényes kavicstömegből származtak-e át a későbbi idő képződményeibe, vagy más és más időben talán különböző folyamatok alatt, egymástól független területeken fényesedtek ki? olyan kérdések különösen az erdélyi kavicsokra nézve, a melyekhez, ha lehet, még visszatérek.

Néhai ROTH SAMU a novii barlangról irva említi, hogy ott magevő madarak gyomrát megjárt, kerek, fényes kavicsokat is talált. Több helyről gyüjtöttem össze különböző, szűk helyhez kötött házi szányasoknak gyomorkavicsait s minden esetben meggyőződtem, hogy a zúzógyomorban, a zuzában levő kavicsok megfényesednek, ha annak a köszörülésnek kellő ideig voltak kitéve, melyet az izomzat hatására a benne levő homok végez. Arról természetesen szó sem lehet, hogy a gyomor gyenge savai a kvarczkavicsokat megtámadják. A fluorsav megtámadhatná, ha a gyomorban volna, de ez csak homályos felületet létesít; ellenben a kristályos mészkövek sósav hatására gyönyörűen kifényesednek.

Szinte hihetetlen, hogy ezeknek a fényes gyomorkavicsoknak geológiai jelentőségük is legyen. Azokban a barlangokban, a melyekben madárcsontokat találtak, nálunk is, mint a novii, óruzsinyi és hámori Puskaporos-barlangban mindenütt voltak ilyen kis fényes kavicsok. Nagyon természetes, hogy ha most már valamelyik barlang talajában ilyen természetű kavicsokat találunk, nyomós okunk van arra, hogy ott madarak csontjait keressük, de arra nincs, hogy lefolyó vízre gondoljunk, mert a folyóvízi kavics, legalább mai tudásunk szerint, sohasem fényes. Természetesen föltevésünk csak akkor jogosult, ha más természetű fényes kavicsok a barlang talajába nem keveredhettek.

Fölemlítem még, hogy némely a barlangban található borsókövek néha szintén fényesek. A fényt az alsó felületükön látjuk, itt azonban a fényt utólagos oldódásnak és nem a surlódásnak kell tulajdonítanom, mert olyan is akad, a melyik minden oldalról fényes. Ezt azokon az igazán szép csepkőfészkeknek borsókövein láthatjuk, a melyeket DR. SZONTAGH TAMÁS gyüjtött a biharmegyei rossiai barlangban és most a m. k. Földtani Intézet gyüjteményét díszítik. Kisérletileg is megállapítottam, hogy ezeket az utólagos oldódás kifényesíti.

Az elmondottakból látjuk, hogy a nálunk is található fényes kavicsok különböző eredetűek lehetnek; eredetüket eddig még nem sikerült minden esetben végérvényesen megállapítanom s jelentőségüknél fogva tanulmányozásuk hálás feladat.

Dr. Pávai Vajna Ferencz.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A hazai török pirosító eredete. A Gellért-hegyen előforduló török pirosító (*Peganum Harmala* L.) féltve őrzött növénye volt a 70-es években botanizáló budapestieknek és ügyeltünk is arra, hogy lelőhelyét nagyon sokan meg ne tudják, mert esetleg kipusztulhat. Akkoriban sok növényt szedett össze RICHTER L. és STEINITZ nyugalmazott gazdatiszt. STEINITZ valóságos irtó háborút indított a ritkább növények ellen, így a Sashegyen a *Sternbergiát* egy őszszel mind leszedte. HERMAN OTTÓ felemelte akkoriban a szavát, hogy ejtse módját a Természettudományi Társulat a török pirosító s más ritka növény megvédésének s felszólalásának, úgy látszik, meg is volt a foganatja, mert a török pirosítót megkímélték a nagy építkezések közepette is. A botanikus kertben is volt akkoriban egy csenevész példány közel a bejárathoz, a *Buxus arborescens* közelében.

DR. KLEIN GYULA a fügefáról[1] irott czikkében megemlékezik a török pirosítóról is, és előfordulását a török hódítással hozza összefüggésbe, megjegyezvén, hogy az arabok az éretlen gyümölcsöt szemfájás ellen használják a betegség elhárítása czéljából, egyébként az érett gyümölcsöt szerinte nagyban importálják Törökországba az ázsiai steppékről, mivel piros festéknek használják.

Kétségtelen, hogy a török pirosítót csak a törökök hozták be és honosították meg nálunk s bizonyára nem véletlenül került hozzánk, mint nemrég a szerbtövis, mert ha őslakos volna, másutt is elő kellene fordulnia s ha csekély igényű volna, több helyütt is meg kellett volna telepednie, sőt a magva sem oly szerkezetű, hogy a véletlen szerepelhetne mint beszállító körülmény. Fölmerül tehát az a kérdés, mi czélból honosították meg: mint dísznövényt, mint ipari czélra hasznot hajtó, vagy mint orvosi növényt? Az első föltevés aligha egyezik a valósággal, mert a törökökben már a háremélet kifejlesztette a szép iránti érzéket, a virágok szeretetét és költőik is megéneklik a virágokat; bizonyára sok tulipánt és rózsát s más keleti virágot honosítottak meg Budán, de a mi igénytelen külsejű kórónk nem köthette le a virágkedvelő törökök figyelmét. Ipari czélokra még kevésbbé szolgálhatott, mert az a néhány bokor oly kevés gyümölcsöt hozott, hogy az még csak a házi iparnál sem jöhet számba; ruháikat pedig bizonyára Törökországból importálták, főleg a fezeket, melyek festésére a török pirosítót otthon használták.[1] Sokkal valószínűbb, hogy a rá fordított gondosságnak, melylyel azt meghonosítani iparkodtak, mélyebb egyéni oka van. A török pirosító féltve őrzött kincse lehetett valamelyik budai török főúrnak, vagy valamelyik basának, a ki nem röstellette a fáradságot és költséget, hogy villájának kertjében a Gellért-hegy oldalán meghonosítsa ezt az igénytelen kórót, melyben hite szerint nagy gyógyító erő lakozik.

Régi magyar botanikai és orvosi könyvekben hiába kerestem adatok

[1] Természettudományi Közlöny, 1912, 554. füzet, 432. lap.

[1] JANKA VIKTOR szóbeli közlése, mikor törökországi útjából visszatért 1874-ben.

36

után, csak a rokon Rutáról beszél CSAPÓ J.[1] és DIÓSZEGI;[2] utóbbi szerző szerint csak levelét használják, melyből készül a ragadó nyavalyák és pestis ellen kitünő „Ruta-eczet"; irja továbbá: „ha levét a homályos szembe csepegtetik .... ezeket meggyógyitja." BARRA[3] szintén fentebbi értelemben ir a Rutáról, de már növényünket is említi: „a sarlangos harmalából festéket készíthetni."

Teljesen megmagyarázza itteni kultiválását a chemiai elemzés és az élettani kisérletezés.

Már GEIGER[4] említi híres kézikönyvében, hogy gyümölcse kitünő szer a lábdaganatok ellen és magvait a törökök fűszer gyanánt használják, *állitólag vidámit és részegit.*

Sokkal részletesebben foglalkozik vele és pontos chemiai elemzés után élettani kisérletekkel igyekszik tisztázni hatását FLURY FERDINAND,[5] ki a vizsgálatainak végeredményeként következőket irja: „Megvizsgáltam a harmint, harmalint, dihydroharmalint és apoharmint. Az első három alkaloida bénítja a békákat, míg az apoharmin a reflex-ingerlékenységet fokozza és tetanust okoz. A harmin és harmalin bénítják a béka szivizomzatát s a harmalinnak féreghajtó hatása is van, bizonyára az élősdi izomzatának bénítása által, mint azt STRAUB a filixsav hatása vizsgálatánál bebizonyította. Melegvérűeknél a harmin és harmalin merev- és rángatódzó görcsöket, továbbá fokozott nyálelválasztást, lélekzésbeli zavart és hőmérsékletcsökkenést okoz s görcsök közben fokozza a vérnyomást. Kutyáknál harmalinmérgezéskor pszichikus zavarok állanak elő, melyek hasonlítanak a kannabinolmérgezéshez s ez kisérleti bizonyítéka annak a felfogásnak, mely szerint Keleten a *Harmala-magvakat épp úgy használják bódító és részegitő szer gyanánt, miként a hasist.*

Ezek után könnyű a török pirosító gellérthegyi előfordulását megmagyarázni. Magva bizonyára megszokott csemegéje, vagy bódító szere volt valamelyik török főúrnak, esetleg basának, ki talán makedóniai is lehetett, hol vadon fordul elő a növény, s ki a török pirosító kedves részegítő magvait a távol idegenben sem akarta nélkülözni, s hogy frissiben élvezhesse, nem kimélve fáradságot és költséget, megtelepítette és gondos ápolással meg is honosította azt. Nagy szivósságra mutat, hogy bár elszaporodni nem tudott, mégis megküzdött a kedvezőtlen éghajlattal, úgy hogy még mindig megvan, s századok óta hirdeti, hogy a török nemcsak hadakozni tudott, hanem a békében a kulturának is hódolt. Mint érdekes emlék igazán megérdemli, hogy a kipusztulástól megóvjuk.

Dr. Kiss István.

A cseppfolyós világító gáz. A technikai találékonyság az utóbbi években egy újabb világító anyagot bocsátott a nagyközönség rendelkezésére, az úgynevezett cseppfolyósított világító gázt, melyet az eddig gyártott világító gázokkal szemben az a tulajdonság jellemez, hogy a szállítási költségeket nagy távolságra is megbirja és a cseppfolyósítás által eredeti térfogatának $^1/_{400}$-ad térfogatában szállítható.

[1] CSAPÓ J., Füves és vir. magy. kert, Pozsony, 1775, 231. lap.

[2] DIÓSZEGI S., Orv. Füv. könyv., 1813, 229. lap.

[3] BARRA J., Növénytan, 1841, 89. lap.

[4] GEIGER, Handb. d. Pharmacie, 1825.

[5] Archiv f. exp. Path. u. Pharmacologie, 1911, 1—2. füz., 105. lap.

Ezt a gázt 8—10 évvel ezelőtt BLAU augsburgi chemikus fedezte föl, illetve állította elő olyképpen, hogy a benzintől és a paraffintól megszabadított nyers petróleumot, alacsony hőmérsékleten, levegőtől elzárt retortából ledesztillálta. Az ily módon létesült gázban mechanikai és chemiai tisztítás után nagy mennyiségű nehéz szénhidrogének vannak, melyek már 30—40 légköri nyomás alatt lehűtés nélkül folyósíthatók, de mikor a nyomás alól fölszabadulnak ismét légnemű állapotba jutnak. De vannak benne olyan szénhidrogének is, a melyek az említett nyomás alatt cseppfolyóssá lesznek ugyan, de a nyomás megszüntével is folyékony halmazállapotúak maradnak. A gyártott gáz harmadik részlete methán és csekély mennyiségű hidrogén, melyek 30—40 légköri nyomás alatt nem folyósodnak. 40—100 légköri nyomás között azt tapasztalta, hogy az első helyen említett anyag százalékokban növekedik.

Ezt ő úgy érvényesítette, hogy a gázt 100 légköri nyomással összesajtolta, midőn az előállott gáznak körülbelül 60—70%-át sikerült folyósítani, melyből a nyomás csökkenés után is folyósnak maradt (körülbelül 10%) benzolszerű anyagokat kiválasztva, a gyakorlatban ma elterjedt cseppfolyós gázt, a BLAU-féle gázt, állította elő. Ezt a gázt aczélpalaczkba sajtolva szállítják a fogyasztás helyére, hol nyomás-szabályozóval közvetetlenül a palaczkból, vagy pedig egy közbeiktatott tartány és nyomáscsökkentő szelep segítségével használják föl világításra, melegítésre és laboratóriumi czélokra.

A BLAU-féle gáznak levegőre vonatkoztatott sűrűsége 0·9—1·1 között váltakozik; a vízre vonatkoztatott sűrűsége 0·51; m^3-ként 14—16500 kalóriát fejleszt. Egy 27 literes palaczkban, melynek súlya 44 kg, körülbelül 10 kg ilyen gázt lehet szállítani, melyből közönséges légnyomás alatt körülbelül 8000 liter gáz kapható.

A gáznak világító értéke körülbelül az olajgáz és az aczetilén közé esik, a mennyiben pillangó lánggal egy HK órára körülbelül 1·8—2 liter gáz szükséges. Magas kalóriája alkalmassá teszi izzótesttel való világításra, midőn belőle gyertyaóránként, körülbelül 0·3 liter gáz fogy.

A gáz szénben nagyon gazdag; BUNSEN-féle lámpában tökéletes elégéséhez, valamint izzóharisnyával való világításhoz is nagy mennyiségű levegőt igényel, mely okból a kiáramló gáz sebességének, illetőleg a csővezetéknyomásnak magasabbnak kell lennie, mint a kőszéngáznál. A legkisebb vezetéknyomás körülbelül 20 cm, miért a gyakorlatban 30 cm-t alkalmazunk.

A harisnya izzó fénye teljesen fehér és a fényereje a kiáramlás sebességével, illetve a vezetéknyomással aránylagosan növekszik oly fokig, hogy míg a rendes 30 cm nyomással egy olasz mogyoró nagyságú harisnya körülbelül 50 gyertyafényt fejt ki, addig 100 cm nyomást alkalmazva, fényereje körülbelül 150 gyertyára is növekszik. Minthogy a nyomás tetszés szerint fokozható, módunkban van bizonyos határok között ugyanazon berendezéssel a fényerőt az eredeti érték többszörösére is fokozni.

Megjegyzendő, hogy 25 kg-os (70 liter) palaczkból 20000 liter ilyenféle gáz kapható, mely, világító erejét tekintve, egyenlő értékű kb. 85700 liter kőszéngázzal, 26300 liter olajgázzal (melynek raktározására 6 légköri nyomás alatt 4383 liter térfogatú tartány

kell), 220 kg petróleummal és 120 kg kalcziumkarbiddal.

Szállítás tekintetében tehát nemcsak az összes gázokat, hanem a petróleumot és a kalcziumkarbidot is felülmulja.

A BLAU-féle gáz szénoxidot, szilicziumot, arzéntartalmú vegyületet vagy más mérges anyagokat nem tartalmaz, tehát nem mérges. Szaga erős, úgy hogy a legkisebb kiömlés azonnal észrevehető.

A többi gázoknál kevésbbé robbanó, mert 4—8%-a alkot a levegővel robbanó elegyet, míg a kőszéngáz 8—18%-a, az aczetilén 2—60—70% határok között robban. A kőszéngáz körülbelül háromszorta, az aczetilén pedig legalább tizenháromszorta tágabb határok között robban. A nehezen gyuló gáznak robbanása sem oly heves, mint a másik kettőé. Használata is elég gazdaságos, úgy hogy a többi világító anyagokkal könnyen fölveszi a versenyt; mig 50 gyertyafény elégésére óránként a petróleumból 175 gramm szükséges, melynek ára 6·7—8 fillér, addig ebből a gázból 15 liter elégséges, melynek ára 3·6 fillér, tehát jóval olcsóbb a petróleumvilágításnál. Egy normális BUNSEN-féle láng előállítására óránkint 25 liter gáz kell, tehát körülbelül 5 fillérbe kerül óránként.

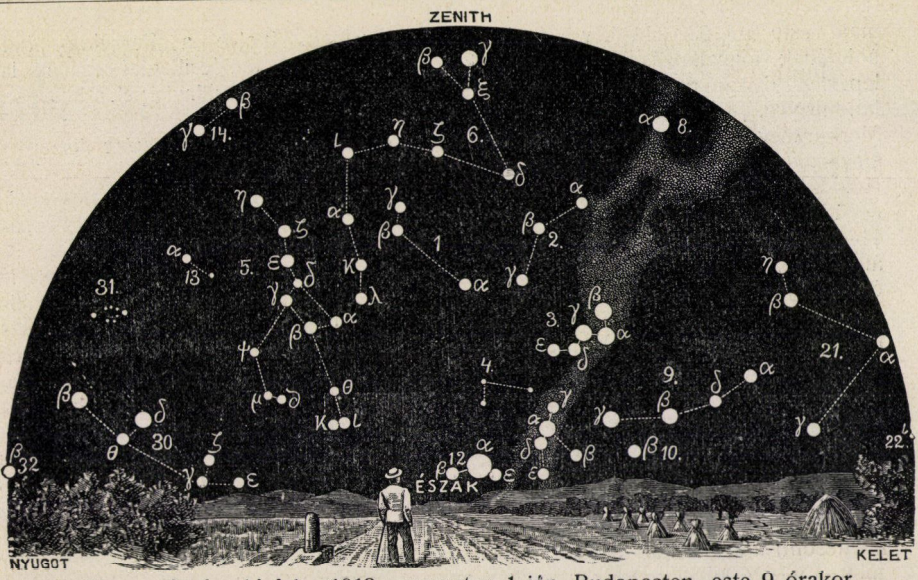
Ámbár e gázzal ugyanannyi kalória többe kerül, mintha petróleummal, vagy benzinnel állítjuk elő, mégis az üzemben a gáz olcsóbb, s e mellett használata sokkal veszélytelenebb és kényelmesebb is.

Heuffel Sándor.

A CSILLAGOS ÉG.

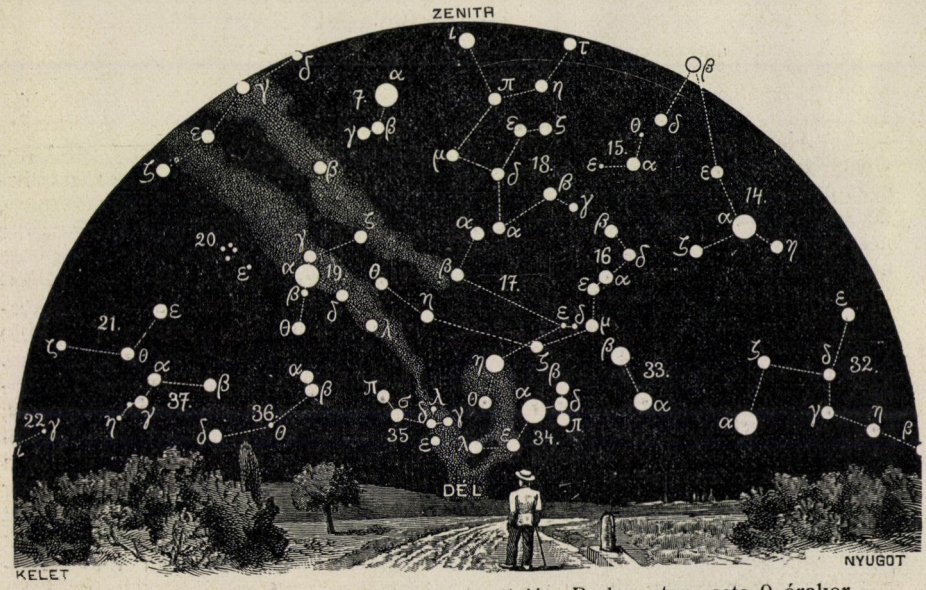
Bolygók: A *Merkur* alkonycsillag, mely július 25-ikén, legnagyobb keleti kitérésekor este 8¾ órakor nyugszik. Ugyanaznap együttállásban van a Regulussal, és mivel augusztus 7-ike után retrográd, egyáltalában nem távozik messze e csillagtól. — A *Vénus* mint alkonycsillag átlag este 8 óra körül nyugszik. A Polluxtól a Regulus felé vonul; az utóbbi csillagot augusztus 11-ikén éri el. — A *Mars* átlag este 8¾ óra tájban nyugszik és a Regulustól a β Virginisig nyomul előre. — A *Jupiter* az Antares és a β Scorpii közelében tartózkodik, és átlag éjfélkor nyugszik. Augusztus 2-ikától fogva ismét kelet felé halad. — A *Saturnus* most a Fiastyúk és az Aldebaran között áll és átlag éjfélkor kel. — Az *Uranus* július 24-ikén szemben áll a Nappal, és ezért egész éjjel látható. Az α és β Capricorninak déli szomszédságában van, a β-tól annyira délre, mint a mennyire az α északra áll.

Tünemények: Július 16-ikán reggel 6h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 17-ikén reggel 1h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 18-ikán este 9h 8m-kor a β Virginis 3·5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 21-ikén reggel 0h 14m 10s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap reggel 6h 35m-kor első holdnegyed. — 23-ikán reggel 7h 9m-kor a Nap az oroszlán jegyébe lép. — 24-ikén reggel 7h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Négy órával később a α Scorpii együttállása a Holddal, födéssel. Ugyanaznap este 8h-kor az Uranus szembenállásban a Nappal. — 25-ikén délben a Merkur együttállásban az α Leonissal; a Merkur 1° 38'-czel délre marad. Négy órával később a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 27° 5'. — 29-ikén reggel 5h 44m-kor holdtölte. Ugyanaznap este 8h 15m 50s-kor a Jupiter II. holdjának, röviden azután, este 8h 37m 31s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. — Augusztus 2-ikán este 8h-kor a Jupiter megállapodik és ismét keletnek fordul. — 5-ikén este 10h 32m 16s-kor a Jupiter I. holdjának,



A csillagos ég északi fele, 1912. augusztus 1-jén, 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. Vadász ebek *(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. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1912. augusztus 1-jén, 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. Berenicze 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.

majd este $10^h\ 53^m\ 44^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. — 6-ikán reggel $5^h\ 34^m$-kor utolsó holdnegyed. — 7-ikén este 6^h-kor a Merkur megállapodik és nyugatnak fordul. Ugyanakkor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 8-ikán este 11^h-kor a β Tauri együttállásban a Holddal, födéssel. — 11-ikén reggel 8^h-kor a Vénus együttállásban az α Leonissal; a Vénus $1^0\ 3'$-czel északra marad. — 12-ikén este $9^h\ 14^m$-kor újhold. — 13-ikán délután 1^h-kor a Vénus, majd négy órával később a Merkur együttállásban a Holddal. — 14-ikén délután 5^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este $6^h\ 55^m\ 44^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés; majd egy órával később, este $7^h\ 49^m\ 39^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. A kilépés két órával később este $9^h\ 59^m\ 51^s$-kor történik. Július 28-ika körül 3 napon, augusztus 10-ike körül majd 5 héten át a Delta Aquaridák, illetve a Perseidák hulló csillagrajának hullócsillagjai lesznek láthatók. A nevezett csillagképek a besugárzó pontot jelzik.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

július	16-ikán	12^h	$5^m\ 48^s{\cdot}9$	$11^h\ 49^m\ 33^s{\cdot}5$
„	21-ikén	12^h	$6^m\ 11^s{\cdot}3$	$11^h\ 49^m\ 55^s{\cdot}9$
„	26-ikán	12^h	$6^m\ 19^s{\cdot}3$	$11^h\ 50^m\ 3^s{\cdot}9$
aug.	1-jén	12^h	$6^m\ 9^s{\cdot}1$	$11^h\ 49^m\ 53^s{\cdot}7$
„	6-ikán	12^h	$5^m\ 44^s{\cdot}3$	$11^h\ 49^m\ 28^s{\cdot}9$
„	11-ikén	12^h	$5^m\ 5^s{\cdot}0$	$11^h\ 48^m\ 49^s{\cdot}6$

Újdonságok: Újabban ismét sikerült nehány kettőscsillagrendszer tömegét meghatározni. A kilencz esetben talált átlagos tömeg 2·46 naptömeg, vagy mivel a rendszer összetevői közelítésben egyenlők, az egyes csillagok tömege közel a Napéval egyenlő. Az ismeretesebb kettős csillagok számára a megfelelő tömegadatok: η Cassiopeiae 0·87; Sirius 3·26; γ Virginis 8·09; α Centauri 1·99; ζ Herculis 0·73. *Dr. Kövesligethy Radó.*

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(42.) Melyik magyar, vagy német nyelvű könyv tárgyalja a csillagászat elemeit.

H. S.

FELELETEK.

(42.) **Ajánlható csillagászati művek.** Olyan kézikönyv, mely a csillagászat egészét tárgyalná, magyar nyelven nincs, de nincs más nyelven sem. A kérdezőnek igényeit azonban nagyrészt kielégítheti Kövesligethy Radó, „A mathematikai és csillagászati földrajz kézikönyve“ (1899) és Todd, Népszerű csillagászat (1901) cz. könyve. Magyar nyelven még egy-egy nagyobb kört tárgyalnak: Báró Harkányi Béla „A sarkmagasság-változások meghatározása és elméleti magyarázata (1896) és Hoitsy Pál „Az égi mozgások elméletének néhány fejezete“ (1907).

Német nyelven első sorban ajánlható Newcomb-Engelmanns, „Populäre Astronomie“, melynek utolsó kiadása az újabb búvárlatok eredményeit is feltünteti. A szferikus csillagászatot megbizhatóan tárgyalja Brünnow F., „Die sphärische Astronomie“ című munkája; a pályaszámításokat ismerteti: Theod. R. von Oppoltzer, „Lehrbuch zur Bahnbestimmungen der Kometen und Planeten“ 1880, vagy az újabbak közül Bauschinger hasonló munkája, Brendel, „Theorie der kleinen Planeten“ című 4 kötetes műve (1898—1911) stb. Az asztrofizikát tárgyalja J. Scheiner, Die Spektralanalyse der Gestirne“, az eszközökről és észlelésekről szól L. Arnbronn, „Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde“ könyve. Sokat ölel fel a Valentiner-féle „Handwörterbuch der Astronomie (1897—1992). Az említett munkák természetszerűleg megkövetelik a felsőbb mathematikában való jártasságot.

Dr. Lakits Ferencz.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. JUNIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	748·0	747·4	746·7	747·4	15·7	24·6	15·7	18·7	24·6	10·0	9·5	10·2	10·7	10·1	72	45	81	66
2	46·3	44·8	43·9	45·0	17·8	23·8	20·4	20·7	25·7	12·1	11 7	15·1	15·5	14·1	77	69	87	78
3	45·6	47·7	48·7	47·3	16·9	22·7	15·7	18·4	22·9	15·3	10·8	9·3	10·2	10·1	76	45	77	66
4	49·0	47·8	48·2	48·3	15·5	22·9	14·6	17·7	23·3	11·5	10·3	9·8	11·4	10·5	79	47	92	73
5	48·9	48·9	49·7	49·2	15·0	24·9	17·4	19·1	25·4	10·2	11·2	10·8	12·2	11·4	88	47	83	73
6	51·3	51·3	51·2	51·3	16·7	27·2	18·3	20·7	27·8	11·6	11·7	10·8	12·9	11·8	82	40	82	68
7	51·8	51·5	50·5	51·3	20·0	29·5	20·6	23·4	29·6	13·2	12·3	13·4	14·4	13·4	71	44	80	65
8	49·8	48 9	48·6	49·1	22·5	30·2	22·6	25·1	30·6	15·7	13·4	13·9	15·5	14·3	66	44	76	62
9	48·3	46·9	46·2	47·1	23·0	18·5	17·4	19·6	29·2	16·2	15·2	15·0	13·3	14·5	73	95	90	86
10	44 6	43·5	42·6	43·6	19·0	23·0	18·5	20·2	24·4	15·3	14·9	15·3	14·7	15·0	91	74	93	86
11	41·7	41·5	41·9	41·7	17·3	24·6	17·6	19·8	24·6	14·9	14·5	14·6	13·4	14·2	99	63	90	84
12	45·0	44·3	44·0	44·4	18·9	26·8	18·4	21·4	26·8	14·1	12·5	13·2	13·6	13·1	77	50	86	71
13	44·1	43·4	41·5	43·0	19·4	26·6	21·2	22·4	26·6	13·0	13·6	13·7	15·3	14·2	81	54	82	72
14	40·4	41·2	44·5	42·0	19·3	22·3	15·2	18·9	25·5	15·2	12·4	13·5	9·6	11·8	74	68	74	72
15	48·9	49·2	48·9	49·0	15·4	22·3	15·6	17·8	22·9	12·2	9·2	10·1	12·1	10·5	70	51	92	71
16	51·8	50·6	48·5	50·3	15·9	22·2	16·2	18·1	22·6	11·3	10·3	10·2	11·7	10·7	77	51	85	71
17	48·2	49·8	52·2	50·1	14·0	18·2	13·0	15·1	19·7	12·1	11·0	9·1	9·3	9·8	93	58	85	79
18	53·4	52·4	52·7	52·8	13·0	18·9	15·6	15·8	20·4	9·3	8·7	10·9	11·2	10·3	78	67	85	77
19	52·5	53·4	52·9	52·9	16·6	20·4	16·6	17·9	23·6	14·3	12·6	13·3	13·2	13·0	90	74	94	86
20	50·7	48·6	48·4	49·2	18·0	28·9	20·6	22·5	29·3	13·6	13·2	16·5	13·1	14·3	86	56	73	72
21	49·3	49·8	51·0	50·0	18·6	22·7	17·2	19·5	24·3	16·8	13·1	12·5	10·0	11·9	83	61	68	71
22	52·0	51·3	51·3	51·5	16·8	24·7	17·2	19·6	24·9	14·9	11·5	13·5	10·8	11·9	80	58	74	71
23	50·9	49·4	49·4	49·9	17·6	24·6	19·2	20·5	25·2	13·8	10·4	12·0	10·4	10·9	69	52	63	61
24	50·3	48·6	47·7	48·9	18·4	27·4	19·4	21·7	27·5	11·3	10·3	13·2	12·9	12·1	65	48	77	63
25	47·5	47·6	48·3	47·8	18·9	24·4	18·5	20·6	26·8	13·6	12·1	15·0	13·5	13·5	75	66	85	75
26	48·1	47·5	47·9	47·8	20·8	28·6	21·8	23·7	28·6	17·0	14·6	17·1	15·1	15·6	80	59	78	72
27	48·7	50·0	50·8	49·8	21·0	22·6	19·2	20 9	24·7	17·4	14·5	16·5	14·3	15·1	78	81	87	82
28	52·0	51·3	51·0	51·4	22·6	29·6	20·9	24·4	29·8	17·9	15·1	16·8	15·5	15·8	74	55	85	71
29	51·1	49·1	47·5	49·2	21·9	28·5	22·2	24·2	29·8	16·2	15·2	16·4	15·5	15·7	78	57	78	71
30	46·5	46·8	47·9	47·1	20·9	26·8	19·9	22·5	26·8	16·1	15·2	16·3	12·0	14·5	83	63	70	72
Közép	748·6	748·1	748·2	748·3	18·3	24·6	18·2	20·4	25·8	13·9	12·4	13·3	12·8	12·8	79	58	82	73

2-ikán este 1/4 7-kor és éjjel 1/2 2—4-ig ●, este 10 órakor ≤ E. — 4-ikén d. e. 3/4 10-kor esőnyom, d. u. 1/2 3—3/4 4-ig ●, ⊏≤, WSW. — 9-ikén d. u. 1—1/2 2-ig záporeső, ▲, délben ⊏≤, ● d. u. 1/4 5-ig. — 10-ikén d. e. 9—10-ig záporeső, ⊏≤, majd ● 3/4 12-ig; 11 órakor távoli ⊏≤ N. — 11-ikén d. e. 10—11-ig szemergés. — 13-ikán d. u. 2 óra és este 10 körül szemergés. — 14-ikén hajnali 1 órakor ≤ W, 1/4 3—3-ig ⊏≤ viharos széllel, d. u. 1/4 2-kor viharos szél. — 15-ikén este 3/4 8—1/2 9-ig ●, este 1/4 11-től éjjelbe ●. — 16-ikán ● reggel 1/2 3-ig. — 17-ikén hajnalban ● 3/4 4—1/2 5-ig, majd 6-tól d. e. 11-ig. — 18-ikán este 1/2 7 óra körül esőnyom, 1/2 10-kor szemergés. — 25-ikén d. u. viharos NW szél. — 26-ikán este 3/4 9—9-ig szemergés. — 27-ikén reggel 8 órától ●, majd zápor 1/2 9-ig, újból ● [illegible] — 30-ikán d. e. 10-kor esőnyom.

A SZEGEDI TUDOMÁN[illegible]

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. JUNIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán *					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	5	0	1·7	N1	SW1	—0	⌓						
2	9	10	10 ●	9·7	SE1	SE1	—0	0·7 ●						
3	5	8	6	6·3	S2	SW1	SW1							
4	8	8	7	7·7	—0	S2	W1	3·1 ● ⌈⌋ ⌓						
5	0	2	0	0·7	—0	S2	S1	⌓						
6	8	7	1	5·3	—0	SW2	—0	⌓						
7	4	7	0	3·7	NE1	S2	—0	⌓						
8	6	4	5	5·0	—0	S2	N1							
9	2	10 ● ⌈⌋	7	6·3	NE1	SW2	—0	42·6 ● ⌈⌋ ▲						
10	10	3	6	6·3	—0	N2	—0	23·4 ● ⌈⌋						
11	10 ≋	7	2	6·3	—0	S2	—0	ny. ●						
12	3	6	3	4·0	S2	S3	SW1							
13	7	10 ●	8	8·3	N2	E2	—0	ny. ●						
14	7	7	8	7·3	N1	W4	W3	⌈⌋ ←▬						
15	0	6	5	3·7	NW3	SW3	NW1	15·7 ●						
16	1	6	7	4·7	W4	W3	SW1	1·0 ●						
17	10 ●	5	8	7·7	NW3	NW4	W1	2·7 ●						
18	10	8	10	9·3	—0	W3	NW3	ny.						
19	10	8	0	6·0	NW3	NW2	NW1							
20	1	7	10	6·0	—0	NW2	NW2							
21	9	10	7	8·7	NW4	NW3	W2							
22	10	5	3	6·0	NW1	NW3	SW1							
23	0	4	0	1·3	SW2	NW2	—0							
24	3	4	3	3·3	S2	W1	W1							
25	8	8	9	8·3	—0	NW2	NW2	←▬						
26	1	6	8 ●	5·0	NW1	W3	W2	ny. ●						
27	9	7	5	7·0	NW3	NW4	NW2	6·2 ●						
28	0	5	2	2·3	N1	NW2	NW1							
29	0	5	1	2·0	—0	—0	W1							
30	1	4	2	2·3	—0	NW4	W1	ny. ●						
Közép	5·1	6·4	4·8	5·4	1·3	2·3	1·0	95·4						

A csapadékos napok száma 8, zivatarral 4, jégesővel 1, viharral 2.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
6	2	1	2	10	10	14	24	21

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌈⌋, villogás ⌋, ónos eső ∽, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←▬, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

* A junius havi földmágnességi megfigyeléseket, — hogy az abszolut méréseket tekintetbe vehessük — a jövő hónapban közöljük.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. AUGUSZTUS 1. 559. FÜZET.

A napsugár hatása az ember testére.

Ha napimádás volna a vallásunk, természettudományunk összes könyvei szent könyvek volnának. Ők tanítják, hogy minden, a mi a Földön történik, a napsugár hatalmát hirdeti. Egész Földünk a Napból született, a napsugár szülte az életet, mindnyájan a Nap fiai vagyunk. Nincs nagyobb árvaság, mint mikor a napsugár hiányzik.

Nemcsak a természet ölén élő, a természet szeszélyeit közvetetlenül érező ősember tisztelte a napsugárban a jót, félte az éjben a rosszat, még napjainkban is áll a tétel, hogy „minden gonosznak legjobb barátja az éjjel“, s még mi a városban, szobában lakó, természettől elszakadt emberek is testünkkel-lelkünkkel egyaránt érezzük a verőfény és sötétség különbségét. Nem szólhatok a napfény pszichikus hatásairól, bár mérhetetlen fontosságúak. Elég arra utalnom, hogy világszerte több az öngyilkosság borús időben, mint verőfényes napon. Fölösleges tárgyalnom, elemeire szednem a derült verőfény okozta érzést, melyet mindnyájan ismerünk, melyet költőink megénekeltek s mely még a legszárazabb tudományos elemzésben is költemény maradt. Apollo, a Napisten, a muzsák atyja. Ám hagyjuk a lelki hatást, és nézzük hideg, elfogulatlan szemmel, hogyan hat a napsugár az emberi testre.

A napsugár melegít és világít. A hő és a fény hatása alatt áll testünk, ha rásüt a Nap s így az energiának a biológiában leghatásosabbnak ismert két faja hat reá egyszerre.

A napsugár melege sugárzott meleg, mely keresztül haladt a világűrön és Földünk légkörén. Mint mikor hideg szobában kipirosodik a vaskályha és sugárzó melegétől az ablak jégvirágai elhervadnak, eloszlanak, már akkor, midőn a szoba levegője még mélyen fagypont alatt van, akként hevítik a Föld felszínét is a Nap sugarai, melyek egyszerűen áthatolnak a levegőn, de azt fel nem melegítik. Mennél tisztább, mennél szárazabb a levegő, annál jobban bocsátja át a napsugarakat s mennél keskenyebb levegőrétegen kell a sugárnak áthatolnia s mennél merőlegesebben esik valamely felszínre, annál nagyobb lesz az ereje. Sarkvidékek mélyen járó Napja nagyon vastag, páratelt levegőrétegen keresztül hat s mire a Földre ér, sápadt és hideg; a zenithen álló Nap elé



csak a levegőréteg egyszerű vastagsága áll, mely ha tiszta és száraz, sokkal kevésbbé csökkenti a napsugár erejét.

Ha a napsugár útjába olyan anyag áll, mely elnyeli, a napsugár melegít. Mennél tökéletesebb ez az elnyelés, mennél kevesebb része a sugárnak verődik vissza, vagy hatol keresztül, annál erősebb a fölmelegedés. Így melegít a Nap. Így melegszik fel a Föld legfelsőbb rétege. A levegő csak a Földtől kapja melegét, vezetés útján.

Az emberi test is elnyeli a napsugarakat és fölmelegszik. A szervezet működésére azonban semmiféle hőmérsékleti hatás sem közömbös. Tudjuk, hogy az emberi test hőmérséklete 37 C^0 körül van, s hogy ezt a hőfokot szervezetünk minden körülmények között megtartani igyekszik. Vannak eszközei, melyek útján „szabályozza" hőmérsékletét.

Széles határok között pompásan működik ez a szabályozás, volt már ember baj nélkül -100^0 hidegben és $+100^0$ melegben is, de az eredményes hőszabályozás lehetőségének föltételei és határai vannak. E föltételektől és határoktól függ, hogy éltet, vagy öl-e a napsugár?

Az emberi testben folyton fejlődik meleg. Felnőtt, erős, közepesen dolgozó ember naponkint 2400, vagyis óránkint 100 kalória hőt termel. A hővesztésnek tehát, hogy az ember hőmérséklete ne változzék, ugyanakkorának kell lennie, mint a hőtermelésnek. A szervezet a hőtermelést és a hővesztést egyaránt tudja módosítani. Hideg környezetben a bőr kezdetben vérben szegény lesz és lehül, miáltal a különbség közte s környezete között kisebbé válik, tehát a sugárzás és vezetés útján történő hővesztés fizikai lehetősége kisebb. Ez a fizikai útja a lehülés elleni szabályozásnak. Ha a hideghatás tovább tart s a kiadást csökkenteni már nem lehet, a bevételt, a hőtermelést kell fokozni, hogy az egyensúly megmaradjon. A szervezet elkezd chemiai úton hőt termelni; a fokozott mozgáskedv, vagy később az akaratlan izomrángások, a reszketés, ezt a czélt szolgálják. Ez a chemiai hőszabályozás. Csak nagyon tartós és nagyon erős lehűtő környezet tud erősebb lenni a szervezet e kettős védekezésénél, úgy hogy lehül a test s beállhat a kihülés okozta halál, köznyelven: megfagyás. Ha a környezet meleg, a bőr piros lesz, élénk a vérkeringése, fölmelegszik. Belső részekből egyre friss vér jut a környezetre, hogy lehülve térjen vissza. A piros, meleg bőr több hőt tud sugárzás és vezetés útján elvezetni, mint a rendes, vagy éppen elhalványodott. De ha ez sem elég, kiadja a szervezet a fölhevüléstől való védekezés leghatalmasabb ütőkártyáját, s ez az izzadás. A víz elpárolgása hőt von el. Minden gramm víz elpárologtatása 37^0-on 580 gramm kalória hőt kiván s ezt legnagyobbrészt a szervezet adja. Ha a veriték nem tud elpárologni: baj van. A test lassan fölhevül s ha a körülmények nem változnak, beáll a halál. Chemiai szabályozás itt nincs. Hőtermelésünket

bizonyos színvonal alá nyomni nem tudjuk s ne feledjük, hogy minden mozgás, minden munka elkerülhetetlenül hőtermeléssel jár.

Nézzük most az aratót, ki kévéket czipelve munkálkodik a déli verőfényen. Meleg nyári nap van. A levegő árnyékban 30 C°, de csak 40% nedvességű; falevél sem mozdul, teljes a szélcsend s a Nap tűz, izzó sugarakkal. Kormozott golyójú hőmérő, minővel a Nap sugárzó hőhatását mérik, 60°-ot mutat. Az arató szervezete a hővesztés minden eszközével dolgozik és kétségtelen, hogy bőrének bővérűsége, melegsége, a bőséges verítékezés könnyen megőrizné testének hőmérsékletét árnyékban, pihenve, a hol a kisugárzás még egy útját nyitná a hővesztésnek. Napon azonban a besugárzás útján nyert hőmennyiség nagyobb, mint a kisugárzással veszíthető. A testet nemcsak a belsőleg termelt hő hevíti, hanem maga a napsugár is. Természetes, hogy ilyen körülmények között beállhat a hővesztés elégtelensége, a test fölhevül, a lélekzés lihegő, a szívműködés szapora lesz, a középponti idegrendszer működése talán zavart mutat s beáll a halál, a *napszúrás*. Ha szellő mozgatja a levegőt, ha a levegő nagyon száraz, ha a test pihen s nincsen fokozott hőtermelése, jóval erősebb napfény is elviselhető, mint szélcsendes, nedves forró időben. Nincs olyan éles különbség a napszúrás és a hőguta között, mint azt régebben hitték. A napsugár nem tud a tarkón, a koponyatetőn keresztülhatolva közvetetlenül okozni zavarokat az agyhártyák vérkeringésében, vagy a középponti idegrendszer működésében. A közvetetlen sugárzás csak mint az egész testet melegítő, hevítő tényező szerepel s ha a hővesztés útjai nyitva állanak, nem okoz bajt.

Tavaszszal és nyár elején rendesen erősebb hatású a napsugár, mint nyár derekán, s a „napszúrás" ritkább. Amerika forró, de száraz nyugati részein (Kaliforniában, Arizonában, Délkolorádoban) sokkal ritkább a „napszúrás", mint a hüvösebb, de kevesbbé száraz keleti részeken (GREELY). Felnőtt embert a napsugár akkor gyilkol, ha nedves meleg levegőben dolgozva éri. Sötét vastag ruha, a párolgás és hősugárzás akadályozottsága, pl. „hadi fölszereléssel" zárt sorokban gyakorló katonáknál, meleg, fülledt helyiségben dolgozó kazánfűtőknél, már önmagában is oly hőtorlódást okozhat, mely öl, s ilyenkor tisztán áll előttünk a hőguta; ha a fölhevülésben a napsugárzás közvetetlen hatásának is volt része, akkor beszélünk napszúrásról.

Szó sincs róla, a fejet közvetetlenül érő meleg fontos hatású. A fejtető és tarkó fölmelegedése, különösen ha a sűrű, sötét hajzat fölhevül, nem közömbös, de napszúrás, halálos inszoláczió, hidegben nem fog beállani.

Csecsemőn, vagy kis gyermeken némiképpen mások a viszonyok. A vékony koponyatetőn, a gyér hajzaton keresztül bizony juthatnak

sugarak akár az agyvelőig. FRANKENHÄUSER szerint sok súlyos, sőt halálos megbetegedése a csecsemőknek, a kis gyermekeknek, a könnyelmű hajadonfőt napon tartózkodásnak következménye.

A mily kellemetlen és veszélyes a Nap melegítő hatása, ha a levegő is meleg, éppen oly üdvös és kellemes, ha hideg levegőben érvényesül. RUBNER és mások vizsgálatai szerint a sugárzó meleg hatása alatt úgy érezzük magunkat, mintha a levegőhőmérséklet és a sugárzó meleg hőmérséklete középértékével biró környezetben volnánk. Ha pl. a levegő —4 C° a fagypont alatt, a Napnak kitett fekete golyós hőmérő pedig +44 C°-ot mutat, úgy fogjuk magunkat érezni, mint $\frac{44-4}{2} = 20^0$ melegben. Ilyen viszonyok pedig mindennaposak hegyvidékeken, télnek idején.

Hegyekben, úgy 1000 méter magasságtól fölfelé, mindenkor nagy az inszoláczió. A száraz, tiszta levegő könnyen, csorbítatlanul bocsátja át a napsugarakat, úgy hogy még télen is, mikor mélyen jár a Nap, csaknem éppen oly erős, mint nyáron. A magasság okozta hüvössége a levegőnek, párosulva az erős inszoláczióval, a havasi éghajlat egyik legjellemzőbb tulajdonsága, egyik leghatalmasabb gyógyító ereje. Például FRANKLAND adatai közül érdekes a következő gyakran idézett táblázat:

Hely	Magasság	Hőmérséklet árnyék	Hőmérséklet nap
Whitby --- --- ---	20 méter	32·2	37·8
Poutresina --- ---	1800 „	26·5	44·0
Bernina H. --- ---	2330 „	19·1	46·4
Diavolezza --- ---	2980 „	6·0	59·5

Ha az ember ragyogó verőfényben jár a havasok villogó hómezőin, ösztönszerűen érzi, hogy szemeit baj fenyegeti. Bántja a szemét a fény, s jól esik a sötét pápaszem. Ha valaki nem hallgat szervezetének intő szavára, vagy ha külső körülmények kényszerítik a vakító fényözön eltűrésére, kárát vallja a dolognak. A túlerős fény a szem fényérző részeit, a reczehártyát (retina), támadja meg, gyöngénlátást, sőt a látótér bizonyos területein teljes vakságot okoz. Ez a *hóvakság*. Rendesen muló megbetegedés, de ha gyakran ismétlődik, és erős, komoly bajokat okozhat. Egyenesen a Napba nézés, pl. napfogyatkozás figyelése, még fokozottabban idézhet elő ily részleges vakságot. Nagyon gyakran ismétlődő erős fényhatás a szem más részeit is megtámadja. Lobos lesz a kötőhártya, sőt még a szarúhártya fényessége is elveszhet egy időre. Sok ember különösen hajlamos reá, hogy napfénytől szemhurutot kapjon. Ez a *tavaszi kötőhártyagyuladás* (conjunctivitis vernalis) néven ismert betegség.

Itt már nem mint melegítő hat a napsugár, hanem a fényenergia

maga hat az élő anyagra. A fény hatalmas biológiai tényező. Sokféle hatása, sokféle szereplése közül bennünket azonban csak két dolog fog foglalkoztatni: hatása a betegségokozó mikroorganizmusokra, és hatása a magasabbrendű állatokra, különösen az emberre magára.

DOWNES és BLUNT voltak az elsők, 1877-ben, kik kimutatták, hogy a napsugár öli a baktériumokat. Azóta százszorosan beigazolódott ez a tény. Még az oly szívós életű fajok is, minő pl. a lépfenebaczillus, két órai erős napfényhatásra elpusztul; a spóra elpusztításához 25—30 órai napfény kell (ARLOING és DUCLAUX, 1885). Még a szétszórt nappali világosság is gyöngíti a baktériumokat. (WIESNER R.)

Természetes, hogy a napsugár a levegő leghatalmasabb tisztítója. A hol erős a napfény, elpusztulnak a lebegő baktériumok s a levegőből alig lehet baktériumot tenyészteni. Minden felszín, melyet verő napsugár ér, csirától mentessé válik. Már ESMARCH-nak sikerült fertőzött ruhaneműt ilyen módon fertőtleníteni. WITTLIN kimutatta, hogy a napsugár fertőtleníti az utcza porát; KOCH R. megállapította, hogy a gümőkór-baczillus kulturája ablakba téve, 5—7 nap alatt elpusztul.

Minden háziasszony tudja, hogy a napsugár a penésznek a legbiztosabb kipusztítója. Állítólag még állatokat is kiirt a napsugár. Nem is szólva a betegségokozó véglényekről. CUNNINGHAM J. szerint Indiában a pestisfertőzést terjesztő bolhákat úgy irtják ki a ruhából, hogy erős verőfényre teszik ki azokat. BENNERMANN próbái szerint meleg (kb. 45°) homokra kiteregetett ruhából egy órai erős napfény valóban kiöli a bolhát. Vastagabb ruhát azonban forgatni kell s hosszabb fényhatásra is van szüksége.

Ha a fény be tud hatolni a testekbe, nemcsak a fölszinen fejti ki fertőtlenítő hatását. Például a víznek vastag rétegét is átjárja a fény, ezért a napsugár a vizet nagy mértékben fertőtleníti. A folyóvizek öntisztulása néven ismert folyamatban fontos szerepe van a napfénynek. PROVACINI kimutatta, hogy a nápolyi kloaka vize 6 óra alatt napfényen csirától mentes lesz, míg ugyanolyan próba sötétben tartva, csak úgy hemzseg a mikroorganizmusoktól. A fénynek víztisztító hatását ma már gyakorlatilag, mesterségesen is fölhasználják.

Kell-e bővebb magyarázat e tények nagy egészségtani jelentőségének megértéséhez? Kit fog meglepni RUHEMANN állítása, hogy a téli és tavaszi megbetegedések nagy száma, a rengeteg „meghülés, influenza" stb., nem a hideg és nedves időjárásnak, hanem a napfény hiányának a következménye. A napok rövidsége, a téli köd, a borongós idő, az emberek szobalakó életmódja okozza a sok bajt, nem a többi meteorológiai tényező.

A kulturával járó életmód semmiben sem rövidítette meg annyira

az embert, mint fényben, világosságban. Testünket ruha fedi, melynek vastag rétegein fénysugár alig jut át; szobában élünk, gyakran sötét, északi zugban, melynek világossága ezredrésze a szabadban levőnek.

Nemcsak a közvetett jó hatásokban, a fény fertőtlenítő hatásában nem részesülünk ily módon, de elmaradnak a fény közvetetlen, szervezetünkre gyakorolt hatásai is. A fény szervezetünk sejtjeire hat. Nemcsak a szem ideghártyájának sejtjei szenvednek változást, ha fény éri őket; minden sejtre hat. Figyeljük csak meg bőrünket, ha hosszasan éri erős napfény. A bőr lassan kipirosodik s pirossága nehány óra hosszat élénkül, még akkor is, ha már régóta megszünt a fényhatás. Bizonyos lappangási idő mulva tör csak ki a *napsugár okozta pirosság* („erythema solare"). Érzékenybőrű embereken, vagy ha nagyon erős és sokáig tartó a besugárzás, valóságos bőrgyuladás fejlődhetik ki. A bőr duzzadt, erősen belövelt, hólyagokban fölemelkedő, fájdalmas. Ha nagy kiterjedésű bőrterület betegszik meg így, komolyabb betegségszámba megy a dolog; a beteg lázas, közérzete rossz s gyakran az emésztőszervek és a vesék működésében is mutatkozik zavar.

Hosszabb-rövidebb idő mulva a bőr halványodik, gyuladása szünik, hámlani kezd, de eredeti színe nem tér vissza, hanem barnább marad. Ez a *lesülés*. Az európai ember is szép sötét bronzszínűvé lehet, ha ismételten, tartósan érte erős nap. Elég a glecserjáró hegyi vezetőkre, vagy a tengerészekre utalnom, kik az erős napsugárnak a hómezőkről és a villogó víztükörről visszaverődött s így az eredeti sugárzáshoz még hozzáadódott fényözönében járnak. Ily körülmények között oly erős lesülés fejlődik ki, hogy a jelenség önálló nevet kapott: „Gletscherbrand" és „Hâle de mer".

A lesülés érdekes jelensége és biológiai jelentősége régen foglalkoztatja a kutatókat. Már 1859-ben kifejtette CHARCOT, hogy a lesülést aligha a napsugár hője okozza; inkább a Nap chemiai hatásának következménye. A színképnek nem a hősugarakat s meleg színeket mutató része a hatásos, hanem a rövidhullámú sugarakat tartalmazó rész. WIDMARK 1889-ben minden kétséget kizáróan bebizonyította, hogy a chemiai hatású, az ibolyántúli sugaraké a főszerep. MAKLAKOW, HAMMER és különösen FINSEN tökéletesen tisztázták ezt az ügyet.

Az 1. és 2. kép FINSEN egy kisérletét mutatja. Karjára különböző színű üveglapokat, kvarcz-korongot tett, s betüket meg vonalakat festett tussal. 40000 gyertyafényű ívlámpa fényének hatására bőrpirosság, lesülés fejlődött ki, de csak ott, a hol ibolyántúli sugarak is érték a bőrt. Így a szabadon, fedetlenül maradt bőrön, a kvarczkorong alatt, egy kevéssé a színtelen és a kék üveg alatt, míg a többi üvegek és a tus alatt a bőr fehér maradt. Újabb vizsgálatok adatai szerint (FREUND L.)

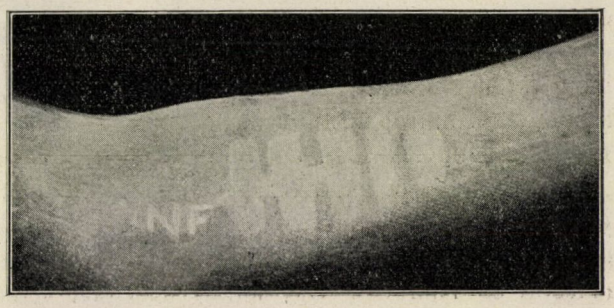
különösen a 380—325 $\mu\mu$ hosszúságú fényhullámok hatásosak. A hol a rövidhullámú sugarak nem jutottak a bőrig, így a színes üvegek s a tusvonalak alatt, ott a bőr változatlan maradt.

A lesülés biológiai jelentőségét is FINSEN derítette ki. Karjára tussal jeleket festett, majd kiült a napra, úgy hogy meztelen karja mindenütt lesült, kivéve, a hol — a tus alatt — a fény nem érte. Mikor a folyamat lezajlott s a barnás bőrben jól látszottak az előbb védett helyek, újra kitette karját a napnak. Csak az előbb védett helyeken fejlődött ki bőrgyuladás. A már előbb lesült bőr birta és tűrte a napot gyuladásos reakczió nélkül.



1. kép. FINSEN kisérlete a lesülés tanulmányozására. Az alkar képe a megvilágítás előtt. Az alkaron kvarczkorong és üveglapok (piros, sárga, zöld, kék és szintelen) vannak elhelyezve és tussal betűk meg csikok vannak festve.

A napbarnulást a bőr rendes pigmentjének megszaporodása okozza. Hasonlóbb lesz a bőr a néger bőréhez, melynek feketeségét talán szintén a napfény okozta, mint fajokat formáló biológiai hatás. Magának a pigmentkeletkezésnek folyamata még nagy részében ismeretlen. Valószínű, hogy a vérfestéknek s talán a belső elválasztással dolgozó mirigyeknek is van a dologban részük.



2. kép. FINSEN kisérlete a lesülés tanulmányozására. Az alkar képe két nappal a megvilágítás után. Az üveglapok és a tusvonalak alatt kevéssé sült le a bőr; a kvarczkorong alatt épp úgy, mint a födetlen részeken.

Érzékeny bőrű emberek néha sokkal súlyosabb bőrbajokkal reagálnak a napfény hatására. Így a hydroa aestivalis nevű bőrbajban kétségtelen a fény szerepe. De még a *szeplő* (ephelides) keletkezése is ezen törvényeknek hódol. Utóbbiak keletkezésében is az ibolyántúli sugarak hatása szerepel.

Az ok ily kiderítése a védekezés kulcsát is a kezünkbe adja: távol kell tartani az ibolyántúli sugarakat. Ez azonban nem könnyű feladat. Szeplő elleni védekezésre gyakran elég, ha az arczot védjük a naptól, s piros, vagy sárga napernyő és fátyol viselésével — gondolva arra is, hogy a ruha válláról, gallérjáról az arcz ne kapjon más színű reflexet — kizárjuk a rövidhullám-hosszúságú sugarakat. Újabban eredménynyel használnak nemcsak szeplő, de az ú. n. „Gletscherbrand" ellen is 4—5% aesculintartalmú gliczerines kenőcsöket, melyek éppen a betegségokozó sugarakat nyelik el.

Érdekes, hogy a napfénynek, helyesebben a chemiai hatású sugaraknak más betegségek bőrszimptomáinak keletkezésében is van szerepük. Már a kinaiak tudták, hogy vörös fényben a himlőkiütés elmarad, vagy legalább is gyöngébb. Újabb vizsgálatok, melyeknek FINSEN volt a kezdeményezője, valóban igazolták, hogy az ibolyántúli sugarak távoltartása fertőző betegségek kiütései ellen (himlő, scarlatina) kedvező hatású lehet.

De viszont a lesülésnek is vannak hatalmas kedvező hatásai is. A bőr tartósan, hónapokig vérbő lesz (HASSELBACH); a hámréteg vastagabb, ellentállóbb minden külső hatással szemben, még a szőr és a körmök növése is erősebbé válik. Javul a bőr nyirokkeringése. A lesült bőrön ritkaság a pörsenés (akne), a kelevény (furunculus), és bársonyos simasága, mely hónapokig megmarad, tökéletesebb, mint bármi más úton elérhető kozmetikai eredmény.

EDWARDS W. F. már 1825-ben bebizonyította, hogy világosságban jobban nőnek, jobban fejlődnek az állatok, mint sötétben s úgy látszik a csontfejlődésre is hatása van a világosságnak. Az angolkór főképpen sötét lakásban tengődő gyerekeket támad meg.

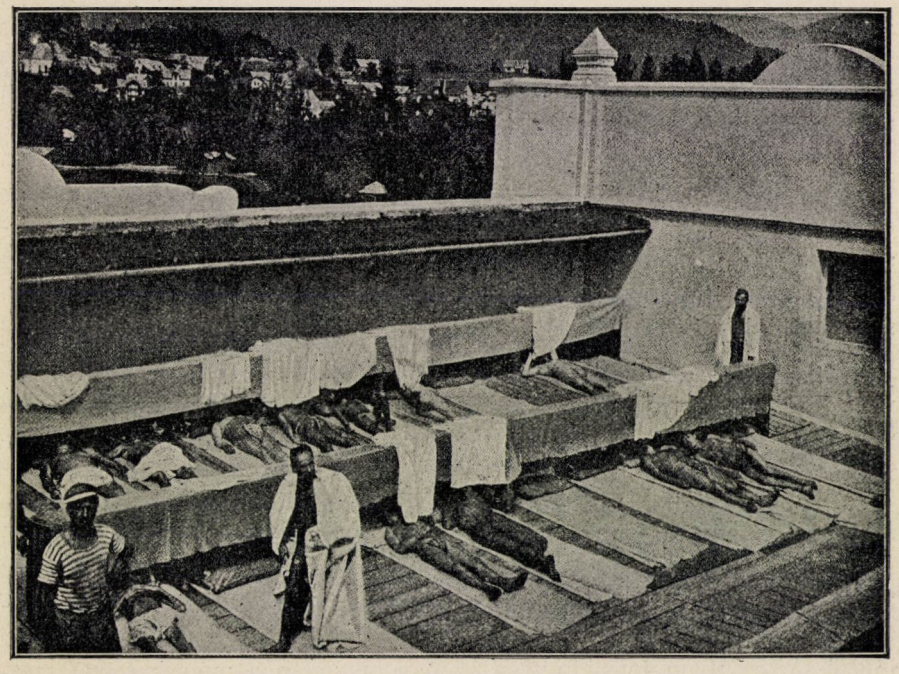
A verőfényben tartózkodó öltözetlen ember vérnyomása csökken, lélekzése mélyebb lesz és ritkább. A vérsejtek száma nő (LENKEI) s állatkisérletek a haemoglobin határozott szaporodását mutatják (TISSON és TILETTE). Úgy látszik az egész vérképződés javul (MARTI). Az oxigén-széndioxid anyagcsere élénkül (RUBNER), de hogy ebben mennyi az igazi fényhatás, az még vitás.

Mind e hatások már évtizedek óta nagy értékűvé tették a napfürdők alkalmazását. HIPPOKRATES, GALENUS, CELSUS, AVICENNA becsülték s használták a napsugár gyógyító hatását, de működésük után évszázadokig senki sem gondolt reá. A 19. században LÖBEL (Jena) kezdte újra használni a napfürdőket, de korunkban RIKLI, a svájczi „természetgyógyász" működése tört neki utat (3. kép).

Ma már a világ száz meg száz fürdőhelyén fürdenek az emberek a napfényben s élvezik jótékony hatását egészségesek és betegek egyaránt. Az alkalmazás egyénenkint megállapítandó módjait itt nem tárgyalhat-

juk, elég ha utalunk rá, hogy a napfürdő árthat és veszedelmes lehet, ha nem arravaló emberen s nem kellő mértékkel és fokozatossággal alkalmazzuk.

Óriási új terület nyilott a napsugárral gyógyításra (heliotherapia), mikor FINSEN kimutatta, hogy a napsugár a szervezet belsejében, de a felszínhez közel levő baktériumokat el tudja pusztítani, a nélkül, hogy a szervezet ép sejtjeit bántaná. Először bebizonyította, hogy a napsugár, mely áthatolt egy házinyúl fülén, még elég erős, hogy a gümőkórbaczillust megölje; majd a bőr gümőkóros megbetegedését, a bőr-



3. kép. Napfürdőzés RIKLI intézetében Veldesben.

farkast (lupus) kezdte napfénynyel gyógyítani s eredményei fölülmulhatatlanok.

Természetesen szükségessé vált függetleníteni magunkat a napfénytől s hatalmas mesterséges fényforrásokat alkalmazni, melyeknek fénye gazdag ibolyántúli sugarakban; de ha meggondoljuk, hogy a napfény több ezerszer erősebb a mesterséges világosságainknál, beláthatjuk, hogy minden ily eszköz csak pótléka a hatalmas gyógyító erőnek, a Napnak.

A gége gümőkóros betegségeit SORGO kezdte napsugárral gyógyítani. A beteg háttal ül a Napnak s az előtte függő tükörből a szájába

verődő sugarakat gégetükörrel irányítja a gégébe. Az eredmények fölöttébb kielégítők.

Még általánosabb alkalmazását a napsugarak gyógyítási hatásának BERNHARD, st. moritzi orvos fedezte föl. Ma már tíz éves tapasztalás alapján, sok ezer beteg történetét ismerve, hirdethetjük, hogy a sebészeti művelettel gyógyítható gümőkóros betegségeknek: gümőkóros izület-, csont-, mellhártya-, hashártya-, mirigy-betegségeknek, skrofulózisnak, a gyógyulni nem akaró sebeknek, fekélyeknek nincs hatalmasabb orvosságuk, mint a napsugár.

Különösen a havasok éghajlata alkalmas a heliotherapiára. A fény intenzivebb és erősebb s különösen ibolyántúli sugarakban sokkal gazdagabb, a napfénytartam nagyobb s a tartós napfényen tartózkodás lehetséges, mert a levegő hüvös. A levegő szárazsága is tetemesen elősegíti a nyilt sebek, sarjadzó felszinek gyógyulását.

Lényegében még nem egészen érthető dolog, hogy mi úton fejti ki a napfény gyógyító hatását a szervezet mélyében fekvő betegségek ellen. A fertőző mikroorganizmusokat különösen a rövid hullámhosszúságú sugarak tudják pusztítani, de ezek áthatoló ereje csekély. A bőr alá, különösen ha a bőr már barna, vagy vértelt, édes-kevés ibolyántúli sugár jut. A vörös sugarak behatolása nagyobb, de izmokon át ebből is csak kis rész tud áthatolni. Valami kevés, de még kimutatható fény, 5—6 cm-nyire is behatol, még izmokon át is (LENKEI). Az arcz rétegein át a száj belsejébe (FREUND), a mellkasfalon át a mellhártyáig (KIME és HORTATLER) még mérhető mennyiségű fény jut.

Föl kell vennünk, hogy a nagy behatoló tehetségű sugarak hatása alatt is elpusztulnak a betegséget okozó csirák és a gyenge ellenállású sejtek. Lehetséges, hogy a vérnek az a tulajdonsága is szerepel, melyet SCHLÖPFER fedezett föl, hogy tudniillik a tartósan és erősen megvilágított vér a sötétben sugarakat bocsát ki, melyeket a fotografuslemez elárul. A vér ilyen fotoaktivitása szerepelhet talán a mélyen fekvő szervek betegségeinek gyógyulásában.

Bármint áll is a dolog, ma már bizonyos, hogy a napsugár nemcsak a lehető legfontosabb higieniai tényező, nemcsak az egészség megőrzésének egyik legfőbb eszköze, hanem hatalmas gyógyító erő is.

Dr. Dalmady Zoltán.

A virágzástól a gyümölcsérésig.

Alig hogy elvirágzottak gyümölcsfáink, már epedve nézünk a megérés elé, pedig megtörténik, hogy biztató reményünk nem teljesedik, hiszen kissé erősebb fagy tönkre teszi a kinyilt virágot, elpusztítja a már fejlődő gyenge gyümölcsöt. Így történt ez az idén is. A kajszinbaraczk már márczius 28-ikán kezdett itt az Alföld közepén virágozni, mikor április 2-ikán és 3-ikán havazás indult meg, a hóréteg 10 és több czentiméternyi vastag lett s a hőmérő —5 C⁰-ra sülyedt. Nem elég ez az egy baj, jött a másik csapás, midőn tiszta, derült éjjelen, április 14-ikén, most meg a cseresznye-virágzás idején újra —5⁰ alá sülyedt a hőmérő. De nem is maradt a kajszin baraczkból egy gyümölcs sem, a cseresznyéből is alig egy-egy szem.

A cseresznye és kajszin baraczk az első gyümölcs, mely juniusban, juliusban asztalra kerül.

Talán nem lesz érdektelen kissé részletesen szemügyre vennünk, mikor is érik meg az Alföld közepén (Turkevén) a cseresznye és a kajszin baraczk.

A cseresznye 16 évi följegyzés szerint április 13-ikán virágzott s junius 11-ikén megérett; a kajszin baraczk 15 évi megfigyelés szerint már április 8-ikán kezdett virágozni, a gyümölcse azonban csak julius 6-ikán érett meg. A virágzástól a megérésig eltelt tehát a cseresznyénél 59, a kajszin baraczknál 89 nap.

Azonban egyik s másik évben ez az időtartam meglehetősen különbözik; így például 1895-ben a virágzás után már 47 nap mulva érett meg a cseresznye, holott 1898-ban 82 nap kellett a megéréséhez. A baraczknál is ugyanolyan eltérésekre akadunk, a mennyiben 1907-ben 68, 1902-ben 109 napra érett meg a virágzás után.

Ha még közelebbről vesszük szemügyre adatainkat, akkor arra a feltünő eredményre jutunk, *hogy a virágzás és megérés közötti időtartam a virágzás időpontjával bizonyos kapcsolatban van, mely olyformán jelentkezik általában, hogy korábbi virágzás után hosszabbnak bizonyul, mint későbbi virágnyilás után.*

Ha a legkorábbi és legkésőbbi virágzási évekből két csoportot alakítunk, akkor a következő kimutatást kapjuk:

	Virágzott		Megérett nap mulva
Turkeve.			
A cseresznye	(8 év) április	7·9	62·6
„ „	(8 év) „	17·7	55·5
A baraczk	(8 év) „	0·4	96·6
„ „	(7 év) „	16·0	81·4

Ime láthatjuk, hogy a cseresznye 63 nap mulva megérett, midőn április 8-ikán virágzott, mikor pedig 18-ikán virágzott, akkor 56 nap mulva érett meg. Ugyanígy viselkedik a kajszin baraczk is; a virágzás után megérett 97 nap mulva, ha márczius 31-ikén nyiltak virágai, holott már 81 nap mulva volt érett a gyümölcse, midőn április 16-ikán virított.

Ez oly jelenség, a mely igazán érdekesnek mondható. Arra vonatkozólag, hogy vajjon más növényfajoknál is mutatkozik-e s vajjon nem eltérő vonások jellemzik-e a korán, azaz a tavasz elején és a később virágzó fajokat, sajnos, nincsenek adataim. De van néhány fajra vonatkozó adatunk Nagyszebenből REISSENBERGER-től.[1]

[1] Archiv des Vereines für siebenbürgische Landeskunde. Neue Folge. XXVI. köt., 573—606. lap.

Giessenből is közölt annak idején HOFFMANN[1] ilyen adatokat. Lássuk csak, hogy azok mit tanusítanak.

A virágzás és a megérés közötti időtartam.

	Virágzott		Megérett nap mulva
Nagyszeben.			
Földi eper	(20 év)	április 15·9	47·7
„ „	(20 év)	április 29·8	39·5
Cseresznye	(20 év)	április 12·0	50·1
„	(20 év)	április 27·6	39·3
Ribizke	(20 év)	április 12·7	64·1
„	(20 év)	április 26·7	57·1
Rozs	(20 év)	május 23·1	42·4
„	(20 év)	junius 2·7	35·4
Bodza	(18 év)	május 18·2	86·4
„	(18 év)	junius 0·9	77·4
Kecskerágó	(19 év)	május 0·8	139·8
„	(19 év)	május 13·9	129·0
Vadgesztenye	(20 év)	április 28·0	150·5
„	(19 év)	április 11·1	141·5
Szőlő	(20 év)	junius 8·2	89·3
„	(20 év)	junius 19·5	86·9
Kukoricza	(20 év)	julius 7·5	61·2
„	(20 év)	julius 17·3	58·2
Giessen.			
Ribizke	(12 év)	április 6·1	73·2
„	(12 év)	április 20·0	60·6
Vadgesztenye	(13 év)	április 28·8	136·8
„	(13 év)	május 11·0	128·7
Vör. berkenye	(6 év)	május 8·7	78·5
„ „	(6 év)	május 21·2	73·0
Bodza	(14 év)	május 19·1	76·7
„	(14 év)	junius 1·4	72·9
Rozs	(13 év)	május 23·3	53·7
„	(13 év)	junius 1·2	48·3
Nadragulya	(8 év)	május 23·5	69·2
„	(8 év)	junius 6·5	60·2

A mit Turkevén tapasztaltam két fajon, ugyanazt tanusítják Nagyszeben és Giessen kivétel nélkül. A korábbi virágzás után hosszabb, a későbbi után rövidebb időköz szokott elmulni a megérésig.

A nagyszebeni hosszú idejű adatok még mást is tanusítanak, a mit a jelenség okának kiderítésénél értékesíthetünk. Az időtartam különbsége ugyanis a két legkésőbben virágzó fajnál jóval kisebb, mint a korábban virágzó fajoknál. A különbség következő:

A földi eper	20—20	éve között	8·2 nap
A cseresznye	20—20	„ „	10·8 „
A ribizke	20—20	„ „	7·0 „
A rozs	20—20	„ „	7·0 „
A bodza	18—18	„ „	9·0 „
A kecskerágó	19—19	„ „	10·8 „
A vadgesztenye	20—19	„ „	9·0 „
A szőlő	20—20	„ „	2·4 „
A kukoricza	20—20	„ „	3·0 „

A szőlő 41 év alatt junius 14-ikén, a kukoricza ugyanazon 41 év alatt julius 12-ikén virágzott Nagyszebenben, a többi hét faj mind áprilisban és májusban. Mi következik ebből? Az, hogy a virágzás és érés közötti időtartam sokkal kisebb mértékben különbözik a korábbi és későbbi virágzású években, ha valamelyik juniusban és juliusban, mintha májusban és áprilisban virágzik.

Ebben a körülményben van azután az oka annak a virágzás és érés közötti különbségnek is. Az idő ugyanis áprilisban és májusban változékonyabb, mint juniusban és juliusban, midőn az Alföldön már nem köszönt be fagy. A virágzás után tehát a fejlődő gyümölcs nincs már annyi kedvezőtlen hatásnak kitéve, mint áprilisban és májusban. Ennélfogva nagyon valószínű, hogy abban az évben, a melyben korán virágzik például a kajszin baraczk, több nap mulva fog megérni, mint ha később virágzik, midőn az idő már nem oly változó.

Ennek a körülménynek számokkal való igazolása végett legyen szabad az időjárást abból az évből feltüntetni, midőn Turkevén a kajszin baraczk a leg-

[1] Phänologische Untersuchungen. Tabelle *E)*.

rövidebb és a leghosszabb[1] idő alatt érett meg virágzása után. Az előbbi eset 1907, az utóbbi 1910. évben fordult elő. A következő számtáblázaton három-három naponkint vannak feltüntetve az időjárási tényezők, a hőmérséklet és borulat három napi átlagokban, az eső és napfény pedig három napi összegben. Az utolsó vízszintes vonalon záró jel közt az esős napok az egész időszak napjainak százaléka áll.

Az 1907. évben 37 nappal érett meg a kajszin baraczk hamarább a virágzás után, mint az 1910. évben; de jóval nagyobb is volt egy-egy napnak a hőmérséklete az előbbi, mint az utóbbi esztendőben. A hőmérséklet pedig azért volt nagyobb 1907-ben, mint 1910-ben, mert az ég jóval derültebb volt és a Nap tartósabban sütött; az eső ugyan naponként valamivel nagyobb volt 1907-ben, mint 1910-ben, ámde az utóbbi évben aránylag több esős nap fordult elő, mint az előbbiben.

Ha a megérési időszak összes napjainak hőmérsékletét összeszámítjuk, arra az eredményre jutunk, hogy 1907-ben 1303, 1910-ben 1542 fok hatására érett meg a kajszin baraczk. Mennél nagyobb a hő hatása, annál rövidebb idő alatt érik meg a gyümölcs, úgy mint 1907-ben, midőn a baraczk naponként 19·2 fok meleget és 9·3 óra

[1] A leghosszabb időtartam ugyan 1902-ben fordult elő, de a meteorológiai adatok ebből az évből kissé hézagosak; azért mellőztem.

Az idő és a kajszin baraczk érése Turkevén.

1907.	Hőmérséklet C°			Borulat	Eső		Napfény órák
	$\frac{7+2+9}{3}$	max.	min.		mm	nap	
IV. 29—V. 1.	10·5	15·7	5·3	5·1	9·8	2	17·4
2—4.	12·9	18·6	6·7	2·4	—	—	33·1
5—7.	20·2	26·9	10·3	0·0	—	—	40·1
8—10.	22·1	27·8	13·9	1·6	1·3	1	36·8
11—13.	21·4	27·2	14·4	1·0	—	—	38·8
14—16.	22·3	28·6	13·7	1·0	—	—	37·9
17—19.	17·2	21·8	12·7	8·2	27·3	2	14·1
20—22.	15·3	20·7	9·7	4·9	6·4	1	18·4
23—25.	19·9	24·9	12·7	2·9	1·5	1	34·6
26—28.	20·8	25·7	15·2	4·7	21·9	3	32·4
29—31.	16·9	21·2	10·7	3·6	0·5	1	26·6
VI. 1—3.	19·9	24·6	13·4	7·7	3·6	2	21·7
4—6.	15·5	19·7	11·7	9·9	40·9	2	1·0
7—9.	15·3	18·5	11·8	6·6	8·2	3	15·8
10—12.	19·3	23·0	13·3	5·1	11·6	2	25·7
13—15.	21·3	25·2	16·9	4·8	10·1	2	23·5
16—18.	20·9	25·2	15·1	5·1	11·0	1	30·8
19—21.	18·7	23·8	13·1	3·8	15·0	1	25·2
22—24.	22·8	27·8	16·7	1·6	—	—	34·6
25—27.	19·2	23·7	13·8	3·2	0·2	1	30·1
28—30.	24·1	28·8	16·4	1·0	—	—	37·2
VII. 1—3.	23·4	30·3	16·9	2·8	6·5	2	29·1
4—5.	18·7	23·8	10·5	0·0	—	—	26·8
Átlag	19·2	24·2	12·9	3·8	2·5	(40 %)	9·3

Virágzott április 29-ikén. — Megérett julius 6-ikán. — Különbség 68 nap.

1910.	Hőmérséklet C° $\frac{7+2+9}{3}$	max.	min.	Borulat	Eső mm	Eső nap	Napfény órák
III. 20—22.	8·6	15·6	2·8	2·4	—	—	27·7
23—25.	4·0	8·4	—0·1	4·5	0·2	2	17·5
26—28.	4·9	11·6	—2·7	6·3	—	—	15·4
29—31.	2·3	6·9	—2·4	6·8	2·2	2	15·5
IV. 1—3.	5·8	12·0	—2·4	4·0	—	—	21·0
4—6.	10·4	16·7	4·3	6·5	18·1	2	10·5
7—9.	9·3	12·7	6·5	8·7	15·8	3	4·2
10—12.	6·6	11·4	1·0	6·0	1·1	2	19·9
13—15.	12·7	19·7	3·4	4·8	—	—	27·2
16—18.	15·5	21·8	8·2	4·8	4·8	1	25·6
19—21.	13·0	18·4	7·4	4·3	0·7	2	24·1
22—24.	9·3	15·2	1·5	4·7	0·5	1	24·9
25—27.	13·6	19·8	5·9	4·6	18·3	2	21·9
28—30.	9·7	14·5	3·4	5·6	9·1	2	17·7
V. 1—3.	11·3	14·0	8·9	10·0	25·1	3	0·5
4—6.	10·1	13·0	7·0	9·9	24·8	3	0·0
7—9.	13·8	19·7	7·2	5·4	—	—	26·5
10—12.	19·7	25·3	11·5	3·6	—	—	35·6
13—15.	19·9	24·3	12·4	4·2	10·6	3	27·2
16—18.	20·3	25·7	12·5	3·3	1·4	1	32·0
19—21.	19·1	24·7	11·9	3·5	—	—	33·2
22—24.	16·0	20·1	10·6	7·3	6·7	2	14·2
25—27.	18·5	23·4	12·0	5·5	3·6	2	25·3
28—30.	14·1	23·3	10·6	4·7	2·8	1	30·8
31—VI. 2.	21·4	26·2	13·1	2·8	—	—	37·1
3—5.	22·8	27·6	15·0	0·5	—	—	40·2
6—8.	21·4	26·0	14·7	4·6	6·1	2	28·3
9—11.	22·5	27·9	15·6	3·7	9·5	1	32·6
12—14.	21·9	26·7	15·5	6·8	14·0	1	27·5
15—17.	21·3	26·7	15·1	6·7	12·2	3	23·6
18—20.	18·2	23·1	14·1	4·6	13·3	2	21·7
21—23.	16·2	21·1	8·0	4·7	—	—	22·3
24—26.	20·3	25·2	13·7	4·3	1·0	2	26·6
27—29.	18·5	25·8	11·5	3·1	9·2	2	26·4
30—VII. 2.	21·0	26·7	14·2	1·6	1·4	1	34·9
Átlag	14·7	20·0	7·4	5·0	2·0	(46 %)	7·8

Virágzott márczius 20-ikán. — Megérett julius 3-ikán. — Különbség 105 nap.

napsütést kapott; ellenkezőleg, ha a Nap naponként csak 7·8 órán át süt és 14·7 fokra melegszik fel csak a levegő hőmérséklete, mint 1910-ben, akkor bizony jóval hosszabb idő kell a megéréshez.

Az 1907. év még abban is nagy elsőbbségben volt az 1910. év fölött, hogy akkor a hőmérséklet a megérési időszakban a fagypontig sohasem süllyedt; holott 1910-ben márcz. 24-ikétől április 3-ikáig folyvást zérus alatt állott a minimális hőmérő, sőt április 12., 13., 24. és 25. napjain is fagypont alá süllyedt. Ez a körülmény is késleltette a gyümölcs érési idejét.

Hegyfoky Kabos.

A londoni „Royal Society“ 250 éves jubileuma.

Angolország legnagyobb és legtekintélyesebb természettudományi testülete, a londoni „Royal Society“, julius 15-ikén fennállásának 250 éves évfordulóját ülte meg több napon át egymást követő nagy ünnepségek keretében, melyekben az angol hivatalos világ, a kormány és a társadalom részvétele, valamint a nemzetközi tudományos körök nagyrabecsülése a ritka alkalomhoz méltóan nyilvánult meg. Felhasználjuk ezt az alkalmat, hogy e nevezetes évforduló ötletéből visszatekintsünk e világhirű egyesület keletkezésére és harmadfélszázados történetére, mely egyesületnek az exakt tudományok oly sokat köszönhetnek s a mely mint Európa egyik legrégibb tudományos intézete például és serkentőül szolgált más nemzeteknél is a természet búvárlatának előmozditására és eredményeinek népszerűsitésére.

A „Royal Society“ története valóban a természettudományi felfogás és világnézet curópaszerte tapasztalt kialakulásával és elterjedésével oly szorosan függ össze, hogy egyik a másik nélkül el sem képzelhető.

A „Royal Society“ alapitásának eszméje egy kis szellemi körből fogamzott meg, mely BACON FRANCIS „Novum organum“-a és „Új Atlantis“-a körül csoportosult. Több mathematikus és természettudós 1645-ben, a mikor az országszerte dúló polgárháború az egyetemi tanulmányokat hosszabb időre megakasztotta, föltette magában, hogy hetenként, bizonyos napon összegyül Londonban és egymás között megvitatja az időszerű filozófiai, fizikai, anatómiai, geometriai, csillagászati, chemiai és természettudományi kérdéseket.

E tudós férfiak, köztük DR. WALLIS JOHN, WILKINS JOHN, DR. GLISSON FRANCIS, DR. GODDARD stb. eleinte egyiküknek lakásán találkoztak, majd Oxfordba tették át működésük székhelyét, a hová egy részüket időközben tudományos hivatása szólitotta. E találkozásoknak eredménye volt 1651-ben az oxfordi természettudományi társaság megalapitása. Viszont a Londonban maradt csoport 1658-ig a Gresham College-ben tartotta értekezleteit időközönként, mindaddig, míg a válságos politikai helyzet és a zavaros idők ezt is meg nem akadályozták. A Gresham College-ből kaszárnya lett és a tudós társaság szétszóródott a szélrózsa minden irányába.

Csak 1660-ban történt újabb lépés az egyesület föltámasztására. Ebben az évben ugyanis egy ülésen WREN KRISTÓF csillagász fölolvasása után a tagok egy része megpendítette, hogy fizikai-mathematikai társaságot kellene alapitani kisérleti és tapasztalati alapon. Az indítvány élénk visszhangot keltett; hamarosan összeirták a résztvevő tagok névsorát, elnököt, pénztárnokot, titkárt választottak és aláirásokat gyüjtöttek heti egy shilling befizetéssel. Ugyanakkor okiratilag kötelezték magukat, hogy a jelzett tudományos czél előmozditása érdekében közreműködnek. II. KÁROLY király a legőszintébb rokonszenvvel kisérte a tervet s megigérte támogatását. Azután megállapitották az alapszabályokat, a tagok választásának módját, a társaság tisztviselőit, kiknek száma kettő volt, egy amanuensis, egy operatőr; utóbbi évi négy font fizetéssel.

A király ismételten tanujelét adta, hogy örömmel pártfogolja a társaságot,

viszont a társaság igyekezett a maga részéről is mind szorosabbra fűzni a kapcsokat a tudománykedvelő fejedelemhez. Ő Felsége szívesen töltötte idejét a tudósok társaságában, kik egyebek közt bemutatták neki Saturnus gyűrűit és Jupiter darabontjait a király tulajdonában levő nagy, 35 láb hosszú teleszkópon. Sőt a társaság régi jegyzőkönyveiben olvashatjuk 1661. szeptember 4-ikéről, hogy egyéb értekezéseken kívül ez ülésen a királytól is olvastak fel egy tanulmányt

Nemsokára a társaság alázatos kérelmet terjesztett eléje, melyben folyamodik, hogy a társaságot királyi szabadalom-levéllel erősítse meg. II. KÁROLY király a tisztelgő küldöttséget kegyesen fogadta, megígérte, hogy a társaság óhaját teljesíti, sőt ajánlkozott, hogy maga is a társaság tagjainak sorába lép.

1662. julius 15-ikén megjött a királyi engedelem, a királyság nagy pecsétjével megerősítve ; ettől fogva a társaság jogosítva volt a „királyi" (Royal) jelzőt illeszteni címe elé. Ekkor már szorosabban körvonalozták a társaság feladatát a természettudományi tanulmányok serkentésében, és a király már mint alapító, pártfogó és tag szerepel, míg első elnöke BROUNCKER WILLIAM.

Nemsokára újabb királyi kiváltság érkezett, és pedig 1663. április 22-ikén, mely további kiváltságokkal s czimerrel ruházta fel a társaságot, melynek most királyi londoni természettudományfejlesztő társaság lett teljes címe s egyebek közt jogot kapott arra, hogy gonosztevők hulláit bonczolhassa. Ez a kiváltság azonban hamar elavult. Számítottak a király személyes jelenlétére is a gyülések egyikén s e czélból fogadó bizottságot is alakítottak és alkalmas mutatványokról, többek közt optikai előadásokról gondoskodtak. Ez a remény azonban nem ment teljesedésbe, bár KÁROLY király jóindulattal érdeklődött a társaság ügyei iránt.

A királyi rokonszenv és hajlandóság megnyilatkozása volt a kevéssel utóbb ajándékozott díszbot is, rajta a királyi czímerrel, melyhez csak később járult a társaság czímere. A bot ezüstből készült, gazdagon aranyozva, fogantyúján domborművű rózsa, hársfa, bogáncs és liliom motivumokkal, kétoldalt a C. R. betűkkel.

Előbb az 1665-iki pestis szórta szét, majd a következő évi londoni nagy tűzvész költöztette ki a társaságot addigi hajlékából a Gresham College-ben. Szerencsére a norfolki herczeg, méltányolván a társaság tudományos érdemeit, saját palotájában ajánlott fel szállást a „Royal Society"-nek a Strandon, hol ez hét évig maradt egyhuzamban s azután visszatért régi hajlékába. Itt utolsó elnöke NEWTON IZSÁK volt, a kit ANNA királynő 1705-ben emelt lovaggá. Elődje az elnöki székben SOMERS lord kanczellár volt. Erről följegyezve találjuk, hogy mikor elfoglalta elnöki székét, a könyvtár megtekintése után végignézett néhány kisérletet és BOYLE légszivattyúját s ugyanakkor NEWTON is bemutatott néhány kisérletet. Már akkor a könyvtáron kívül szép arczképcsarnoka is volt a társaság tagjainak, köztük BOYLE, HALLEY, HOBBES, HARVEY, stb. arczképeiből, s azonkívül gazdag és jól rendezett ritkaságmúzeuma, melynek tárgyai egy része 1779-ben a British Museum tulajdonába ment át.

Említettem már OLDENBURG HENRY nevét, ki a társaság titkári tisztségét viselte. Ő bremai születésű, német tudós volt, ki később Angolországban megtelepedve, CROMWELL alatt vállalt

szolgálatot s levelezésben állott MILTON-nal, LEIBNIZ-czel, SPINOZÁ-val. Kötetekre mennek e nagyokkal váltott levelei. 1656-ban Oxfordban lépett a társasággal érintkezésbe, mely őt 1663-ban egyik titkárává választotta. De éppen terjedelmes tudományos levelezései okozták, hogy 1667-ben felforgató, veszedelmes tervek és összeesküvések gyanuja miatt a Towerba került, honnan csak két hónap mulva szabadult ki, miután sikerült magát a gyanu alól tisztázni. Érdekes, hogy ő volt első szószólója a nők magasabb tudományos kiképzésének.

OLDENBURG titkársága alatt indult meg a társaság világhírű közleményeinek, a ma is rendesen megjelenő „Philosophical Transactions“-nak kiadása. Az első szám 1664. márczius 6-ikán jelent meg s tartalmából érdekes lesz most fölemlíteni az „optikai lencsék tökéletesítéséről“ szóló dolgozatot s DOYLE egy czikkét. Az 1667. április 24-iki szám ily czímű tanulmányt hozott MORAY R. és HOOKE ROBERT tollából: „Útmutatások a hajósok, tengerészek s más alkalmas személyek által tengeri útjaikon teendő megfigyelésekre és kisérletekre.“ Bár a „Transactions“ régebbi számaiban is sok az alapos és tudományos dolgozat, egy részük — mi tagadás — gyermeteg hiszékenység és kalandos föltevések bélyegét hordja magán. Azonfelül részletes beszámolót adnak a füzetek a társaság üléseiről és tárgyalásairól. Így tudjuk meg például, hogy HALLEY kisérleteket szándékozott bemutatni annak megállapítása végett, hogy mily mennyiségű gőz támad egy bizonyos fokig hevített vízből, a mi — teszi hozzá — hasznos lesz bizonyos meteorológiai jelenségek magyarázatára és megfejtésére. Már egészen más természetűek azok a fejtegetések, melyeket 1687-ben BUCKELEY RICHARD közöl egy fiatal irországi nő megvizsgálásáról, a kiről azt állították, hogy szemeinek szögletéből gabona- és árpaszemek hullanak. A jelentés, bármily valószinűtlennek tartja is e tényt, megállapítja, hogy semmi csalás nem volt kideríthető. Később azonban tárgytalannak bizonyult az egész mendemonda, mert akadt oly ember, a ki fájdalom nélkül tudott szemhéja alá gabonaszemeket rejteni s onnan kellő időben kipottyantgatni.

Idővel azután a tudományos bírálat növekvő komolysága a közlemények nagyobb megrostálására vezetett, úgy hogy minden egyes dolgozat a tudomány előbbrevitelét szolgálta. Ezek közé sorolható többek közt PRIESTLEY JÓZSEF tanulmánya „Észleletek a levegő különböző nemeiről“ (1772), VOLTA ALEXANDER nevezetes közleménye „A különböző nemű vezető anyagok érintése által kifejtett elektromosságról“ (1800), vagy MURDOCH WILLIAM dolgozata „Jelentés a kőszénből előállított gáz gazdasági czélokra való alkalmazásáról“ (1809). E kiadványban jelentek meg az 1829-ben elhalt SIR HUMPHRY DAVY-nek közleményei, melyek az elektrochemia körébe tartoznak, továbbá FARADAY MICHAEL közleményei az elektrolizis körébe tartozó kutatásairól és fölfedezéseiről, JOULE J. P. alapvető munkálata 1850-ben „A hő mechanikai egyenértékéről“, míg újabban Lord RALEIGH és RAMSAY értekezése 1895-ből „Az argonról, mint a levegő új alkotórészről“ stb.

A nagy úttörő tudós, NEWTON, kinek fölfedezései egész gondolkozásunkat átalakították, 1703-ban nyerte el az elnöki széket, melyet 24 éven át

töltött be. Ő az 1666-iki nagy dögvész alkalmával kezdett először foglalkozni a nehézkedéssel. Már 1686. április 21-ikén HALLEY EDMUND egy előszavában megállapította, hogy jeles honfitársa, NEWTON, az égitestek mozgásainak minden jelenségét oly könnyen és természetesen fejtette ki, hogy igazságukat minden kétségen felül állította. Két nappal később a „Royal Society" ülésén DR. VINCENT bemutatta a halhatatlan „Principia" kéziratát és határozatba ment, hogy HALLEY tegyen róla jelentést. Utóbbi ki is nyomatta saját költségén és a könyv 1687-ben megjelent. De a társaság pénz nélkül állott, miután éppen akkor nyomatta ki WILLUNGBY-nak „A halak természetrajza" cz. művét, tehát nem fedezhette a kiadás költségeit. HALLEY közbelépése nélkül meglehet, hogy a „Principia" kiadása bizonytalan időre elhalasztódott volna.

Nem szükséges ismételni a NEWTON fölfedezése körül kifejlődött vitatkozásokat, melyek NEWTON-t arra a kijelentésre ragadták, hogy „a filozófia olyan perlekedő asszony, hogy az embernek jobb törvény előtt, mint vele perlekedni".

NEWTON elnöklete alatt a társaság még jobban kiterjesztette működési körét s ettől fogva a természet törvényeinek és jelenségeinek vizsgálata egész más jelentőséget kapott, mint a milyen jelentőségű volt az előtt. NEWTON-t a Westminster Abtey-ban temették el, ugyanoda, a hova másfél évszázaddal később a társaság másik nagy elnökét, Lord KELVIN-t. Ugyanott leltek örök pihenőt Sir JOHN HERSCHEL, LYELL, SPOTTISWOOD és DARWIN is.

1710-ben a társaság kiköltözött a Gresham College-ból; megvette NEWTON ajánlatára a Crane Courtot a város közepén, a hol megépítette a Newton Hallt. Ez a rész akkor is megmaradt, mikor a többi része a régi hajléknak 1864-ben leégett.

1778-ban Sir JOSEPH BANKS lett az elnök s negyvenegy évig viselte ezt a tisztséget. Ő alatta léptek a társaság tagjai sorába többek közt gróf RUMPFORD, CAVALLO, HERSCHEL VILMOS, CAVENDISH, HUNTER JOHN, LAVOISIER, JENNER, LAPLACE, VOLTA stb. Van a társaságnak egy díszkönyve, a melybe megválasztatása után minden tag beirja nevét. Vastag folio kötet ez, vörös bársonyba kötve, arany sarkokkal és kapcsokkal, egyik felén aranylemezen a társaság czimerével, a másikon aranylappal. Az első hártyalapon Angolország czimere áll gazdagon ékesítve, többieken a társaság jelvényei. Sajátkezű irása van benne II. KÁROLY királynak mint alapítónak, II. JAKABnak stb. A következő lapokon 250 éven át királyi pártfogók, külföldi és angol tudósok nevei olvashatók, mint HALLEY, NEWTON, az újabbak közül PRISTLEY, HUNTER, HERSCHEL VILMOS, DAVY, DALTON, FARADAY, DARWIN, az idegenek közt FAHRENHEIT, FRANKLIN, BIOT, OERSTED és HELMHOLTZ. Ott találjuk még ANNA királynő férjének, GYÖRGY dán herczegnek nevét is. Maga a királynő azonban nem jegyezte be nevét, bár élénken rokonszenvezett a társaság törekvéseivel. Ellenben ott láthatjuk I. GYÖRGY-nek és utódainak nevét egész IV. VILMOS-ig. VIKTÓRIA királynő 1838. jun. 28-ikán irta be nevét s ő az egyetlen nő, kinek aláirása ékesíti a kötetet. Rögtön alatta következik ALBERT herczeg aláirása, majd 1842-ben IV. VILMOS porosz királyé, HUMBOLDTéval együtt, valamint a braziliai császáré, VII. EDVÁRD király még mint

walesi herczeg irta be nevét, a jelenlegi király nevének beirása 1902-ből való.

A társaság évenként megtartja még úgynevezett CROONE- és BAKER-féle felolvasásait, melyek közül az előbbi a legelső tagok egyikétől DR. CROONE-tól, az utóbbi pedig BAKER HENRY-től származtatja nevét.

Tudományos érdemek jutalmazására és kitüntetésekre a társaság kilencz-féle érmet oszt ki, ezek közt a *királyi*, a COPLEY, RUMFORD, DAVY és HUGHES által alapított érmeket. A COPLEY-féle még 1709-ből származik s osztogatása nagyon korlátolt, csak a legnagyobb tudományos érdemek jogosítanak rá. Éppen ezért e kitüntetésnek rendkivül nagy becse van mind Angolországban, mind a külföldön. Ezt kapta meg 1753-ban FRANKLIN BENJAMIN is „érdekes kutatásaiért és megfigyeléseiért az elektromosság terén", valamint 1781-ben Sir WILLIAM HERSCHEL „egy új és eredeti csillag (azaz a HERSCHEL által III. GYÖRGY tiszteletére „Georgium Sidus"-nak nevezett Uranus bolygó) fölfedezését illető közlemény miatt, mely fölfedezés kiváló dicsőségére szolgál, tekintettel arra, hogy ez a csillag már évek óta, sőt úgy lehet évszázadok óta csillagászati megfigyelésünk körébe esett s mindannak ellenére mostanáig a legszorgosabb kutatók figyelmét elkerülte", irja a jegyzőkönyv.

Két királyi aranyérmet oszt ki évenként V. GYÖRGY király is, mint folytatását IV. GYÖRGY király adományának. A RUMFORD-díjat RUMFORD gróf alapította a hő és fény tüneményei körében elért jeles kutatások jutalmazására s az alapító különös jelentőséget tulajdonított a hő és a fény oly gyakorlati alkalmazásában kifejtett tökéletesitésekre, a melyek az élet kényelmeivel és örömeivel függnek össze, főleg a társadalom szegényebb néposztályainál. A Sir HUMPHREY DAVY-féle érmet chemiai fölfedezésekre fordítják. Azt az evőkészletet, melyet a Tyne és Wear környéki bányatulajdonosok DAVY-nek ajánlottak föl biztonsági lámpája föltalálásáért, a társaság örökölte, hogy beolvasztva alapítványt létesítsen belőle. DAVY biztonsági lámpájának eredeti modellje is parafából és rongyból durván állítva össze, a társaság ereklyéi sorában foglal helyet. Végre a HUGHES-féle érem a természettudományok s különösen az elektromosság és mágnesség köréből végzett fontosabb munkálatok jutalmazására van szánva. Külön aranyérmet verettek azután 1784-ben COOK kapitány, a hires hajós, kitüntetésére.

Meg kell röviden emlékeznünk a Royal Society könyvtáráról is, mely gazdag tudományos művekben s a világ minden részéből eredő folyóiratok cserepéldányaiban. Értékes gyüjteménye van a társaságnak incunabulumokból is, melyek összefüggésben vannak a társaság történetével és alapításával, a gyüjtemény kézirati része azonban már a British Museum birtokába ment át.

A társaság fejlődése a 19. század folyamán karöltve haladt a tudomány tökéletesedésével s a fiókintézetek egész sorának megteremtésére vezetett, melyek mind az anyaintézetből hajtottak ki. Ezek közé tartozik az 1804-ben alakult kertészeti társaság, az 1807-ben létrejött geológiai, majd az 1818-ban keletkezett műszaki társaság, továbbá a királyi földrajzi (1830-ban), a chemiai (1841-ben) társaság s más rokon testületek.

Várnai Sándor.

A fa, kert, liget és erdő kulturális hatásáról.

A tájképfestés, a sokszorosító műipar és a fotografozás képei mégis csak korlátoltabb és kevésbbé élénk hatásúak, mint az a benyomás, melyet a növényházakban, vagy szabadon álló exotikus növénycsoportok közvetetlen szemlélete a természeti szépségek iránt fogékony kedélyekre gyakorol. Így HUMBOLDT SÁNDOR fiatal korában, a berlini botanikus kert régi tornyában élő roppant nagy sárkányfa (Dracaena) és egy legyezőpálma szemlélése alkalmával érezte, hogy benne távoli nagy utak iránti legyőzhetetlen vagyódás első csirái ébredeznek.

A tökéletes kifejlődés és a *szabadság* azonban a természetben is éppen olyan elválaszthatatlanok egymástól, mint a társadalomban, s azért a buzgó, sokat utazott botanikus szemében egy herbarium szárított, de a helyszinén gyűjtött növényeinek több értékük van, mint ugyanazon fajták európai növényházakban nevelt példányainak, mert a kultura eltöröl valamit az eredeti természetes jellegből, a mennyiben rendszerének korlátjai a részek szabad kifejlődését gátolják.

A növények arczulatának alakítása és egymással való szembeállítása nemcsak a természet tanulmányozásának, hanem a kertészeti tájkép-szerkesztés művészetének is tárgya. Ilyen mély természeti érzést már a szemita, az indus és iráni népeknél is találhatunk. SEMIRAMIS a Bagistanos-hegy lábánál olyan kerteket létesített, a melyeknek hire NAGY SÁNDOR-t Kelonaeból a nysaei lólegelőkhöz vezető egyenes útjáról letérítette. Ezeket mindenki „függő kertek“ néven ismeri, de miként DIODORUS leirásából tudjuk, csak terraszszerűek voltak a hegyoldalban.

A perzsa királyok parkjai cziprusfákkal voltak díszítve, melyeknek obeliszkszerű alakjai lángnyelvekre emlékeztetnek s melyeket Guschtasp szerint ZERDUSCHT, vagyis ZOROASTER megjelenése után ültetett a tűzimádók templomai körül. Így a fa alakja maga vezetett a cziprusfát a paradicsomból származtató mythosra, hiszen FIRDUSI Schahnameh-jában meg vagyon irva: „Karcsú cziprusfát, a *paradicsomból származottat* ültete ZERDUSCHT a tűztemplom ajtaja elé. A magas cziprusfára azt irá: Guschtasp elfogadja a jó hitet, tanuvá lőn így a karcsú fa, így terjeszti Isten az igazságot. Sok év elmultával a magas cziprus terebélyesedett s úgy megvastagodott, hogy a vadász pányvája sem érte át derekát. Midőn sudarát számos galy környezé, tiszta színaranyból való palotával zárta körül s kihirdetteté széjjel a nagy világban: Hol van a földön olyan cziprus mint Kischmerben? (Chorasan tartományban). A paradicsomból küldé nekem Isten s mondá: „onnan hajlongj a paradicsom felé.“

Az ázsiai földi paradicsomoknak a nyugoti országokban különben már korán volt hire s a fatisztelet az irániaknál egészen HOM előirásáig nyulik vissza, a kit a Zend-Avestában a régi törvény hirdetőjeként szólítanak. HERODOTOS-tól tudjuk még továbbá azt is, hogy XERXES-nek mekkora örömet okozott az a platánfa, a mely Lydiában (Kallatebus és Sardes között) állott. Aranyékszerrel ajándékozta meg azt a fát s a „tízezer halhatatlan“ egyikének személyében külön őrt adott neki.

A fák ősrégi tisztelete a lombsátor

üdítő és nedves árnyéka miatt, a szent források szolgálatával függött össze. Ilyen értelemben a helléneknél nagy híre volt Delos csodaszép pálmájának és Arcadia egy öreg platánfájának. A buddhisták Anurahdepura óriási indiai függefáját (Banyane) tisztelték.

És miként egyes fák szép alakjuk miatt vallási tisztelet-tárgyai voltak, azonképpen egész facsoportokat az istenek ligeteivé tettek. PAUSANIAS dicsérettel emlékezik meg az Aeolis tartományban fekvő Grynion Apollo-templomának ligetéről s Kolonos ligetét SOPHOKLES hires kara ünnepli.

És valamint a természetes érzés *egyes tavakat s egész ligeteket* kiválasztott és szenttárgyként gondos ápolásban részesített, hasonlóképpen a keletázsiai népek korai kulturája a *kerttelepítésekben* lelte vágya kielégítését. Kína kertjei közelítették meg leginkább azt, a mit most *angolparknak* mondunk. A Han-ok győzedelmes dinasztiájának uralkodása alatt a szabad kerttelepek annyira kiterjedtek, hogy már-már a földmivelést is veszélyeztették s a nép lázongni kezdett. Már LIEN-TSCHEN régi kinai iró[1] mondja: „Mit kiván az ember egy díszkerttől? Minden században át abban megegyeztek, hogy a díszkerteknek az embert azokért a kellemekért kell pótolnia, a melyeket az által vesztett el, hogy a szabad természetben töltött élettől, a legkedvesebb tartózkodástól eltávolodott. A kerttelepítés művészete abban foglalható össze, hogy a kilátás derültsége, a növekedés bújasága, az árnyék, a magány és a nyugalom úgy egyesüljön a kertben, hogy az érzéki csalódás tökéletes legyen. A szabad tájkép előnyeit a talaj megválasztásában, dombok és völgyszorosok, patakok s vízi növényekkel borított tavak váltakozásában igyekszik biztosítani. Minden szimmetria fárasztó; egykedvűséget és unalmat érzünk olyan kertekben, a melyeknek minden része kényszert és művelést árul el.“ Ezek olyan szabályok, a melyek ma is érvényesek.

A perzsa költők megénekelte *négy paradicsom*: Soghd bájos völgye Samarkand-, Maschanrud, Hamadan-, Scha'abi Bowan Kal'eh Sofid mellett Farsban, továbbá Ghute, Damascus síksága. Csakhogy mind Iránban, mind Turánban hiányzik az erdő és a vele kapcsolatos remeteélet, melyek az indus költők képzeletét annyira megtermékenyítették; mert a rózsatövekkel és gyümölcsfákkal beültetett, szökő vizekkel üdített kertek Hindosztán nagyszerű vad természeti jelenségeit nem pótolják, minek következtében a perzsák természetleíró költészete kevésbbé élethű és mesterkéltebb, mint az indusoké, és költészetük, „a fülemüle és a rózsa szerelme“ örökösön megismétlődő tárgyával, majdnem édeskés unalmassá válik.

Sokkal több erő van még a szentirásban is, melynek 104 zsoltára az egész világegyetem képét rajzolja: „Az Úr világosságtól környezve az *eget* szőnyegként feszíté ki, a *földet* magára alapitá, hogy mindörökké ne inogjon. A vizek a *hegyekről* le a *völgyekbe* folynak, azokra a helyekre, a melyekre rendeltettek, s hogy soha se lépjék túl a nekik megszabott határt, hanem itatnák meg a mezők minden vadját. A lég madarai a lomb alól énekelnek. Nedvdúsan állanak az Örökkévaló fái, a Libanon czédrusai, melyeket maga az Úr plántált, hogy a szárnyasok költsenek benne s fenyvesekben

[1] Mémoires concernant les Chinois. Notice historique sur les Jardins des Chinois, T. VIII., p. 309.

A SZEGEDI

rakja fészkét az ölyű." Leirja „a *világtengert*, a melyben számtalan élet nyüzsög. A hajók vándorolnak rajta s mozog benne az a szörnyeteg, a melyet Te teremtél". A *mezők vetését*, a vig *bortermelést*[1] s az *olajkertek* kezelését irja le azután. Az *égitestek* fejezik be ezen természeti képet. „Az Úr teremté a Holdat, hogy osztaná be az időket, s a Napot, mely pályájának czélját ismeri. Éjjeledik, a fenevadak kóborolnak. Zsákmány után bőgnek fiatal oroszlánok s táplálékot várnak Istentől. Ha a Nap fölkel, elkotródnak, barlangjaikba húzódnak, ekkor az ember munkája után lát, az ő estig tartó napszámát végzi". Valóságos kozmosz az, a melyet csak az erdős vidék lakója irhatott: kevés, de nagy vonásokban vázolja a világegyetemet, az eget s a földet, gyönyörű ellentétet domborítván ki, a mennyiben az elemek harczával, a természet mozgásával szembeállítja az ember csendes, reggeltől napestig tartó fáradságos munkáját. Azt, hogy a fás növények halmaza, az erdő, miként változtathat iróvá, költővé, sőt botanikussá egy nagy mathematikust, csillagászt és tengerészt, COLUMBUS KRISTÓF-nak, Amerika felfedezőjének naplójából láthatjuk.

A növények alkata, az erdők áthatatlan sűrűsége, melyben alig lehet megállapítani, hogy a virágok és levelek mely törzshöz tartoznak, a lapúkkal borított nedves partok vad bújasága, a rózsaszínű flamingók, a melyek már korán reggel halászva, a folyók torkolatait élénkítik, már akkor foglalkoztatták ezt a vén tengerészt, a midőn Cuba partjain végig a kis Lukayés a Jardinillos-szigetek között hajózott. Minden újonnan fölfedezett országot szebbnek talált az előbbinél, fájlalta, hogy nem talál elég szót arra, hogy visszaadhassa mindazokat a kellemes benyomásokat, a melyekben részesült. Spanyolországban akkor az arab és zsidó orvosok hatására a növények felületes ismerete valahogy már csak elterjedt ugyan, de Columbust ez nem érintette, hanem egyszerű, természeti érzéke öztönözte arra, hogy minden idegen alakot egyenként, illetőleg egyénenként különböztessen meg. Így Cubaban már hét, vagy nyolcz különböző pálmafajról beszél, melyek mind szebbek s magasabbak, mint a datolyapálma.

Szellemes barátjának, ANGHIERÁnak jelenti, hogy ugyanazon a síkságon fenyőket és pálmákat, palmetákat és pinetákat csodálatosan összekeveredve látott és először ő figyelte meg, hogy Cibaoban a hegyeken olyan Piniák teremnek, a melyeknek termése nem toboz, hanem bogyó, mint az Axarafe de Sevilla olivái. Columbus tehát a Podocarpus nemet az Abietinae családtól már el tudta választani. „Ennek az új országnak bája messze felülmúlja Campina de Cordobáét. Minden fa az örökzöld lombtól fényes s örökké megvan rakva gyümölcsökkel. A földön magasan állanak a füvek s virágoznak. A szellők langyosak, mint Castiliában áprilisban, a csalogány édesebben dalol semmint azt le lehetne irni. Éjjel megint más, kisebb madarak énekelnek édesdeden és hallom szöcskénket, meg a békákat is. Egyszer egy mély bevágású kikötőöbölbe kerültem s láttam, a mit eddig szem nem látott, magas hegységet, melyről a vizek szép sugarakban ömlöttek le. A hegységet fenyők, változatos alakú szép virágok, díszes fák borí-

[1] Szüretet.

tották. Az öbölbe szakadó folyón felfelé hajózva, elcsodálkoztam a hűvös árnyékokon, a kristálytiszta vizeken s az éneklő madarak sokaságán. Úgy éreztem, mintha ilyen helyet soha el nem hagyhatnék, mintha nyelv nem adhatná mindezt vissza, a mi előttem kitárult s mintha az elbűvölt kéz vonakodnék mindezt leirni."

Ime, egy irodalmi téren alig próbálkozott tengerész naplója tesz tanuságot arról, hogy a természet szépsége milyen hatalmat gyakorol a fogékony kedélyre. Az érzelmek megnemesitik a nyelvezetet, s az admirális prózája különösen ott, a hol már 67 éves korában a negyedik útja alkalmából Veragua partján nagyszerű csodaálmát beszéli el, ha nem is beszédesebb, de mindenesetre érdekfeszítőbb a BOCCACCIO allegorikus pásztorregényénél vagy SANNAZARO és SIDNEY két Arcadiájánál.

A régi germánok isteni tiszteletük egy részét éjjel az erdőn tartották. Így a tavaszi napéjegyenlőség alkalmával meg november hó elsején, azonfelül vidékenként más-más éjjelen is. Terebélyes tölgyfa törzse körül tüzet raktak s azt körülülték. Rendesen fiatal lovat, esetleg más állatot öltek le, fejét a fára szegezték, húsát nyársakon megsütötték s megették. A vért edényben gyüjtötték össze. Egy kövön sörrel telt üst állott, melyből kőkorsókkal merítettek s ittak. Ivás előtt azonban a korsók fenekét sima sziklához dörzsölték, három egyforma s egyhangú zümmögéssel s egyszerre tették le, a mi egyetlen ütésnek hangzott. Napfelkeltével ők is felemelkedtek, egy öreg boszorka fagyöngy- és jegenyefenyőgalyból való bokrétát mártott a vérbe s ezzel háromszor a Nap felé, háromszor az emberek felé loccsantott, azután az edénynek vértartalmát a parázsra öntötte.

A kereszténység sok pogány szokást tartott meg, czéljai szerint átalakítva. Így az erdő nagy fáját zöld fenyőfácska alakjában a kereszténység legszebb ünnepének élénkitésére a lakásokba hozták be, a tüzet pedig gyertyák alakjában tüzdelték rája s kész volt a karácsonyfa, melynek dísze már magától fokozódott. Angolországban nem volt fenyő, a mi most van, az csak telepítés eredménye, ők tehát az egyetlenegy télen zöld fagyöngyöt vették elő s misszltau (Misltow) néven szalagokkal feldiszítve, csillárok alá vagy ajtók közé akasztották karácsony éjjelétől vízkeresztig, minthogy fa alakjában nem maradna meg.

Hathalmi Gabnay Ferencz.

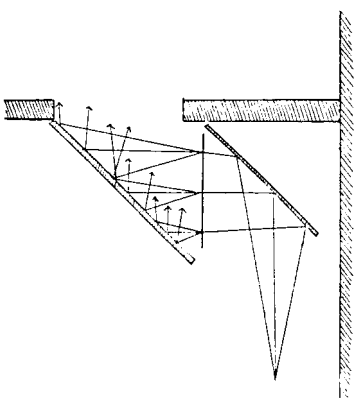
APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Vetítés be nem sötétített helyiségben. Érdekes vetítőberendezést mutatott be DE MARE belga mérnök a brüsszeli kiállításon. Bemutatta, miként lehet be nem sötétített teremben is mérsékelt erősségű fényforrással tisztán látható képeket vetíteni. Ő a vetítő ernyő helyére sötét fülkében egy a függőlegeshez 45 fokkal hajló tükröt állitott, az áttetsző ernyőt pedig a tükör alá vagy fölé vízszintesen helyezte el. A közönség a képet a ferde tükörben szemlélhette. Ilyen berendezés esetén vagy közvetetlenül az ernyőre, vagy másik ferde tükör segítségével vetíthetünk. Ha a helyiség nem

túlságosan világos, akkor ernyő gyanánt a fülke fehérre festett menyezete is szerepelhet. A vetítés ez esetben a terem hátteréből a szemlélő tükrön át történhetik.

Képünk vázlatosan mutatja az ernyő és a tükör elhelyezését, valamint a sugarak útját.

Ilyen berendezés mellett állítólag sikerült 18 Ampères fényívvel 2·25 m széles és 2·25 m hosszú ernyőn mozgó képeket is vetíteni. Tehát 1 négyzetméterre átlag 3·5 Amp.-áram esett,



Az ernyő és a tükör elhelyezése vázlatosan be nem sötétített helyiségben való vetítés esetén, DE MARE szerint.

a mi megfelel 350 gyertyafénynek. Sötét szobában ekkora területre körülbelül 250 gyertyafényt szokás számítani.

DE MARE mérnök ezen érdekes összeállításában nagyon ügyesen rejti el a vetítő ernyőt a kívülről reá eső szétszórt fénytől. A megvilágított helyiségben való vetítésnek legfőbb nehézsége ugyanis abban van, hogy az ernyőre eső szétszórt fény eltünteti a kép sötétebb részeit. A vetített képek elrontására aránylag gyenge szétszórt fény is elegendő; éppen úgy, mint a fotografiákon a fátyol, csekélyebb erősség mellett is mintegy beborítja az egész képet. Ha tehát a szétszórt fénytől sikerül megóvni képeinket, akkor nem sokkal erősebb fénynyel világos teremben is vetíthetünk. Erre való DE MARE berendezése is. Megoldását azonban szellemes volta mellett sem tarthatjuk elég gyakorlatinak. Még pedig első sorban azért, mert a tükör korlátolt méreteinél fogva csak a terem középső részein ülők láthatják a képet teljes egészében. Továbbá a tükör két törőfelülete zavar; ezüstözött tükör pedig drága és rövid életű. Végül mert ilyen nagy tükör előállítása nagyon költséges és kényes. Hiszen egy 2×2 méteres képhez legalább 3×4 m-es tükör szükséges.

Ennek a feladatnak igen figyelemre méltó megoldását látjuk ZIPERNOVSZKY KÁROLY budapesti műegyetemi tanár előadó-termében. Az előadó táblája fölött van egy homályosra köszörült üveglap, mögötte egy kis sötét szoba. A szoba hátterében van felállítva a vetítőlámpa. A homályos üveg, mint áttetsző ernyő, igen szépen és nagyon csekély fényveszteséggel mutatja a képet, mert a fény legnagyobb része szétszórt állapotban átmegy az ernyőn s csak igen kis töredék verődik vissza. Ugyanezen okból a terem szétszórt fénye keveset árt, mert az üvegen átlépve, a sötét vetítő szobában elenyészik. Négyzetméterenként átlag 6—700 gyertyafényt használnak, de a képek oly világosak, hogy az áramot, a szokásos mértékben átlátszó képek esetén, bizvást lehetne felére csökkenteni.

Ezen berendezésnek nevezetessége még, hogy az előadó az asztal párkánya alatt levő gomb megnyomásával váltogathatja a képet.

Ujj Gyula.

A legnagyobb hőség ideje a Nagy-Alföldön. Egész Közép-Európában julius az év legmelegebb hónapja. Hazánkban szintén juliusban legnagyobb a forróság.

Ha a hő járását nem hónapok szerint, hanem öt naponként vizsgálgatjuk, arra az eredményre jutunk, hogy julius végén és augusztus elején szokott a legnagyobb forróság beköszönteni a Nagy-Alföldön.

Húsz évi (1892—1911) megfigyelés szerint a julius 25-ike és 29-ike közötti öt nap bizonyul legforróbbnak Debreczenben., Turkevén és Szegeden. Legközelebb áll ehhez a megelőző és az utána következő 10 nap. *A legnagyobb forróság tehát a Nagy-Alföldön julius 15-ike és augusztus 8-ika között volt* az említett húsz évi följegyzés szerint.

Ha a reggel 7, délután 2 és este 9 órakor történt megfigyelés átlagára támaszkodunk, a hőmérsékletet a legnagyobb forróság idején az 1891—1911 közötti időszakban a következőnek (C^0) tapasztaljuk:

		Debreczen	Turkeve	Szeged
Jul.	15—19.	21·6	22·1	22·6
	20—24.	22·0	22·6	22·9
	25—29.	**22·5**	**23·2**	**23·6**
	30—VIII. 3.	31·3	21·9	22·6
Aug.	4—8.	21·2	22·0	22·3

Húsz év azonban nem elég hosszú idő arra, hogy a legnagyobb forróság beálltát pontosan meg lehessen állapítani. Ha a régibb időből való megfigyeléseket is felhasználnók, az eredmény 61 év alapján az lenne, hogy Debreczenben a legnagyobb forróság ugyancsak julius 25—29. napjára esnék, Szegeden azonban éppen oly forrónak mutatkoznék julius 15—19 napja is. A 61 éves összeg azonban mégis 3·1 fokkal lenne nagyobb Szegeden julius 25-ike és 29-ike, mint 15-ike és 19-ike között. *Ennélfogva valószinü, hogy a Nagy-Alföldön mégis a julius 25—29. közötti öt nap az év legforróbb ideje.*

Ha Debreczen és Szeged 61 évére átszámítjuk a turkevei 20 (1891—1911) évi adatokat, akkor az *1851—1911.* időszakra nézve a legmelegebb idő a következő hőmérsékletűnek bizonyul:

		Debreczen	Turkeve	Szeged
Jul.	15—19.	21·8	22·5	23·2
	20—24.	21·7	22·5	23·0
	25—29.	**22·0**	**22·8**	**23·2**
	30—VIII. 3.	21·7	22·3	22·9
Aug.	4—8.	21·3	22·0	22·3

A Debreczen és Szeged közötti vidéken julius 25-ike és 29-ike között 22·0—23·2 fok meleg van; de bizony julius 15-ikétől augusztus 8-ikáig is alig valamivel kisebb a forróság,

Hegyfoky Kabos.

Ki használt legelőször földantennákat a dróttalan telegrafiában? Közlönyünk 547. füzetében (1912. évf., 153. lap) ismertettük KIEBITZ kisérleteit, a melyeket a földantennákkal végzett. Akkoriban az elsőségért harcz folyt a tudományos folyóiratokban. Tekintettel a dolog nagy gyakorlati jelentőségére, érdemesnek tartjuk ezen új rendszer alapvetőit itt felsorolni.

1898-ban BRAUN végzett kisérleteket földantennákkal. Kisérletei kis méretűek voltak és inkább a gondolat felvetése fontos bennük.

1902-ben LECHER vetette föl az eszmét, hogy egymástól félhullámhossznyi távolban a földre helyezett fémlemezekkel föl lehetne fogni a hullámtáviró jeleit. Kisérleteket azonban nem végzett, sőt pontos kapcsolást sem adott.

1904-ben ZEHNDER adott részletes tervet földantennákkal való telegrafálásra. Kimondta azt az elvet, hogy a

földbe ásott lemezek egymástól való távolsága a Föld anyagának megfelelő hullámhosszúság fele legyen, tehát kb. 2·5-szer kisebb, mint a levegőben. Ez igen nagy előny, mert erősen csökkenti a rezgésszámot. Ő indítványozta a leydeni palaczkoknak közvetetlenül a földlemezek elé való helyezését, a mi a hangolást teszi biztosabbá. ZEHNDER összeállítását Ausztriában szabadalmaztatta is.

KIEBITZ, úgy látszik, jó részben függetlenül jutott ugyanezen kapcsolásra, a melylyel azután kisérleteket is végzett és eddigelé a legjelentékenyebb eredményt érte el. Mint leirtuk, Amerikából is sikerült telegrammokat felfognia.

Nem mulaszthatjuk el ezen módszer jelentőségét újból hangsúlyozni, szemben a roppant összegekbe kerülő aczéltornyokkal, a melyek helyhez kötöttek és jeladásaik nem irányíthatók.

Mennyivel más ezen aczélóriásokkal szemben pl. a jövő hadseregének drót-tálan telegrafáló berendezése:

Az országúton hirtelen megáll egy szürke gépkocsi. Leugrik néhány katona; előkapnak 2 dróttekercset s a vezető tiszt által kijelölt ellenkező irányokban tovafutnak vele, miközben az egyik végével a kocsihoz erősített dróttekercs lecsavarodik. A drót végén felkapcsolják a leydeni palaczkokat s néhány fényes fémrudat a földbe vernek. Ezalatt a tiszt az automobil hajtógépére rákapcsolja a nagy frekvenciájú áramfejlesztőt s a levert fémrudak közül megkeresi azt, a melyik legjobban megfelel a gép rezgésszámának. E mellé még néhány rudat vernek, összekapcsolják őket s kész az állomás. A megállástól számított 25—30 percz alatt 100 km hosszúságban az egész harczvonallal beszélhet.

Ujj Gyula.

A levegő portartalma. A porosz meteorológiai intézetben több év óta végeznek egyes állomásokon oly észleléseket, melyeknek czélja a levegő portartalmát meghatározni. E vizsgálatok nemcsak a levegő összetételének megismerése szempontjából, hanem meteorológiai tekintetben is értékesek. 1907 óta a potsdami obszervatórium 42 m magas tornyának tetején végzik az észleléseket az AITKEN-féle porszem-számláló műszerrel. Itt 1908. márcziusáig észleltek. 1908. május és junius havában a Harz hegységben a Brocken obszervatóriumán (1150 m) észleltek, végül 1910. julius és augusztusában az 1600 m magas Schneekoppén végeztek ilyen megfigyeléseket.

KÄHLER K.[1] porosz meteorológus egyik most megjelent értekezésében beszámol a megfigyelések eredményeiről. A Schneekoppén nem végezhette a megfigyeléseket az obszervatórium tetején, mert az ottani vendégfogadók kéményeiből feljövő füst nagyon meghamisította a szabad levegő valódi porszemtartalmát, mert a míg 1910. julius 24-ikén a torony tetején 1 cm^3 levegőben 7000 porszemet talált, addig a hegynek nyugati lejtőjén ugyanakkor csak 900-at. Egy más alkalommal keleti szél mellett a nyugati oldalon 8000 volt a porszemek száma, míg a keleti oldalon csak 3900.

A három állomás közül tehát az egyik városi jellegű, a másik kettő pedig a középhegység levegőjére jel-

[1] KÄHLER, Staubmessungen in Potsdam, auf dem Brocken und auf der Schneekoppe. Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts im Jahre 1911. Veröffentlichungen, Nr. 224, G. HELLMANN. 137—148. lap. Berlin, 1912.

lemző, bár itt is a kultura bizonyos esetekben eléggé beszennyezi a levegőt. A potsdami megfigyelések igen érdekesen mutatnak rá arra a dologra, hogy nagy városokban gyártelepeket és általában olyan iparvállalatokat nem szabad oly helyre építeni, a honnan az uralkodó szél éppen a város felé vinné a füstöt és kormot. Ezt az eléggé hangoztatott dolgot Budapesten sem veszik figyelembe.

Potsdamban viharos, illetve fölötte élénk keleti szél mellett észlelték a legtöbb porszemet; 1 cm^3-nyi levegőben ugyanis 100000 volt a porszemek száma. Az összes észlelésekből (260) kapott középérték 22500, illetve a 122 észlelési nap közepes értéke 23200 porszem. Magas érték, de távolról sem közelíti meg AITKEN angolországi adatait.

A Brocken-on 16 nap alatt nyert 62 észlelés középértéke 5200, míg a Schneekoppén 12 napon át végzett 61 észlelés eredménye 2400 porszem. AITKEN a Rigi-Kulmon 400—6000 között ingadozó értékeket nyert és így ezekkel eléggé egyezők.

A megfigyelések alkalmával egyúttal a levegő átlátszóságát is följegyezték. Az adatokból kitünt itt is, hogy a levegő átlátszóságának növekedtével fokozódott a levegőnek portartalma is. Potsdamban 3800-nál, a Brockenon 600-nál és a Schneekoppén 200-nál kevesebb sohasem volt a porszemek száma, mindenkor ködös, esős időben. A legnagyobb értékek viszont Potsdamban 100000, a Brockenon 37000 és a Schneekoppén 9000 körül ingadoztak.

A szélirányok szerint vizsgálva a dolgot, természetesen a potsdami megfigyelések mindenkor nagy értékeket adtak, ha a város, vagy Berlin felöl fujt a szél. A hegyi állomásokon ily jellegzetes eloszlás egyelőre nem mutatható ki. A megfigyelések kevés száma miatt nem lehetett a portartalom évi menetét sem megállapítani, de a napi menetre máris van oly adat, mely egyező AITKEN-nek a Rigi-Kulmon talált adatával. Ez pedig erős minimum a reggeli órákban és maximum a kora délutáni órákban. Ennek a magyarázata felette egyszerű, mert tudvalevőleg a fölmelegedő és fölszálló levegőáram magával ragadja a port és belesodorja a légkörbe, továbbá ugyanezt idézi elő a déli óráknak fokozódó szélereje is. KÄHLER még kiemeli azt a Brockenon tett megfigyelését is, hogy a zivatarok előtt a levegő portartalma jóval nagyobb, a mi ugyancsak az erősen fölszálló légáramokkal magyarázható.

Az eddigi megfigyelések arra mutatnak, hogy nagyjában, a mint a szabad légkörbe jutunk, eltünnek a különbségek és a megfigyelt értékek közelebb jutnak egymáshoz, vagyis az ingadozások, miként az a többi meteorológiai elemnél is tapasztalható, gyorsan csökkennek. ***Dr. Réthly Antal.***

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(8.) **Magyarország időjárása 1912. junius havában.** Nálunk rendszerint a juniusi időjárást gyakori és bőséges esők jellemzik, továbbá azok a jelentékeny lehülések, melyek a hónap második harmadában a hőmérséklet folytonos növekedését megakasztják. Az idei junius a rendes típustól elütött, mert egyrészt száraznak bizonyult, másrészt pedig a hőmérséklet csökkenése kissé megkésve

és egészen más körülmények között köszöntött be, mint máskor. Egészben a hőmérséklet havi mérlege némi többlettel záródik, mert bár tartós hőség nem volt, viszont tartós hüvösséget sem tapasztaltunk és így a mérsékelt, de a kellőnél mégis valamivel melegebb napok túlnyomó száma az egész hónap jellemét döntötte el. A hőmérséklet havi közepét és annak eltérését a rendestől a következő adatok tüntetik fel:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	15·3	13·9	+ 1·4
Ószéplak	18·3	17·0	+ 1·3
Ógyalla	19·4	18·7	+ 0·7
Herény	19·0	18·5	+ 0·5
Csáktornya	19·9	18·9	+ 1·0
Szeged	20·9	19·9	+ 1·0
Budapest	20·4	19·9	+ 0·5
Turkeve	20·3	19·9	+ 0·4
Ungvár	19·4	18·3	+ 1·1
Kolozsvár	17·6	17·3	+ 0·3

Igazi nyári hőség 8-ika körül és a hónap végén uralkodott, leghüvösebbre fordult az idő 17—19-ike között. A terminusadatokból kikeresett szélsőségek tájékoztatnak a hőmérséklet havi ingadozásáról.

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	25·4	8	6·5	18
Ószéplak	27·2	8	9·2	18
Ógyalla	20·0	29	12·3	18
Herény	28·2	29	12·3	17
Csáktornya	29·7	8	11·9	17
Szeged	29·0	29	13·6	18
Budapest	30·2	8	13·0	17, 28
Turkeve	29·8	30	11·8	18
Ungvár	30·7	8	9·0	18
Kolozsvár	28·2	8	10·4	15

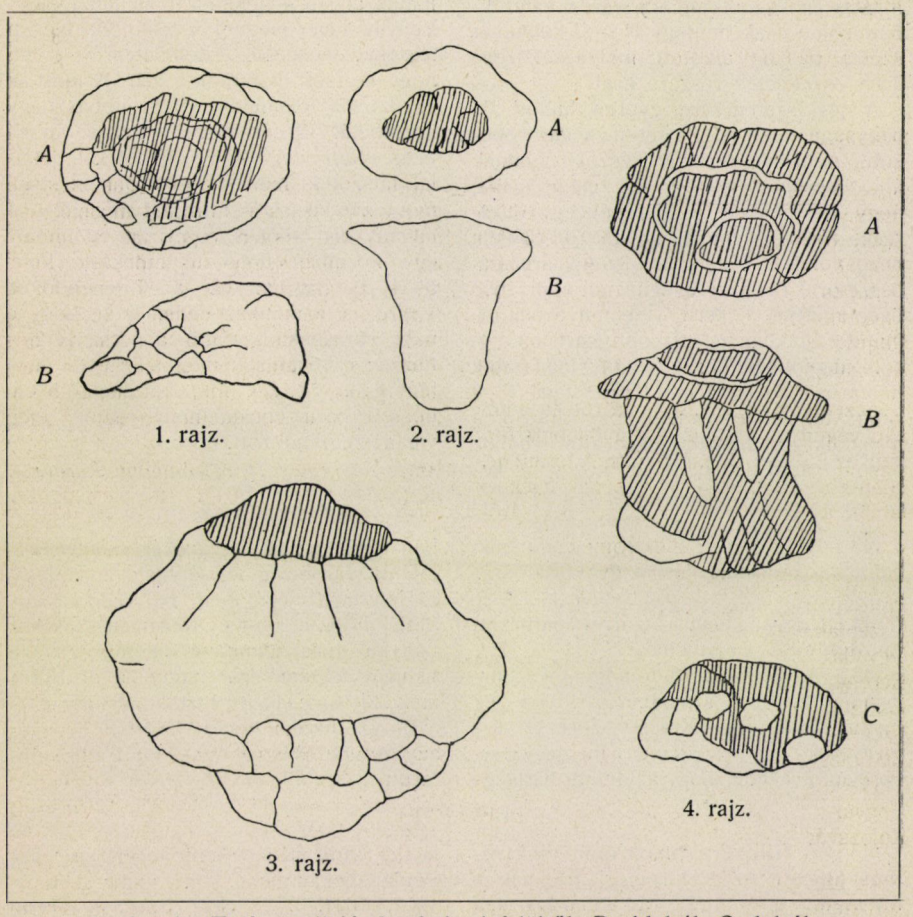
Az idei juniust a szárazak közé kell soroznunk, mert majdnem mindenütt kevesebb esett a rendesnél. Különösen a Nagy-Alföldön mutatkozott a szárazság, a hol alig esett az átlagos esőmennyiségnek fele, vagy negyedrésze. Kedvező jelenség volt az előző hónapnak esőgazdagsága, máskülönben a juniusi esőhiány súlyosabb következményekkel járt volna. Csak a délnyugati határon és itt-ott elszigetelten volt az eső kielégítő. Nagyobb zivataros záporesők ritkábbak voltak. A csapadék havi összege, eltérése az átlagos mennyiségtől és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	89	— 3	15
Selmeczbánya	110	+ 20	13
Ógyalla	55	— 8	12
Herény	91	+ 2	13
Csáktornya	144	+ 41	13
Szeged	22	— 54	3
Budapest	95	+ 21	8
Turkeve	16	— 60	10
Ungvár	63	— 39	13
Nagyszeben	83	— 37	12

Jóllehet a felhőzeti és légnedvességi viszonyok az egész országban nem adnak teljesen egyező képet, mégis mindkét elem havi közepe némi többletet tüntet fel az átlaghoz képest. Ugyancsak a barométer havi középállása is kerek egy milliméterrel mulja fölül az átlagos értéket, mely Budapesten a tengerszín magasságában 760·7 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 18-ikán reggel 765 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 11-ikén reggel 753 mm-rel. A talajhőmérő Budapesten 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 22·5, 17·8, 15·0, 11·7 C°. A napfény átlagos napi tartama 8·3 óra, a leghosszabb 13·9 óra 12-ikén. Az átlagos elpárolgás 2·0 mm.

Az időjárási helyzet ezúttal is eltért a junius rendes típusától. A magas légnyomásnak túlsúlya az Atlanti-tenger fölött nem érvényesült eléggé. Általában a helyzet változékonysága az időjárás lefolyásában is viszszatükröződik. Az első napokon, mikor változóan felhős és mérsékelt meleg idő uralkodott, eső főleg az ország keleti felében esett. A magas légnyomás pedig Déli-Délkeleti Európában, az alacsony nyomás meg Angolország táján tartózkodott. 5—8-ika között a magas nyomás inkább északkeletre tolódott és egyben a barométeres különbségek csökkentek. Nálunk átmenetileg a száraz jelleg jutott uralomra és a hőmérséklet emelkedett. 8-ikán már nyári hőség köszöntött be. 9-ikén és 10-ikén sekély depresszió hatáskörében az idő zivataros lett, itt-ott jelentékeny zápor esett és a hőség megcsappant. 11-ikén nyugatról lapos depresszió jött Közép-Európába, mely néhány napig hazánkon vesztegelt,

az Atlanti-tenger felől pedig emelkedett a barométer; nálunk helyenkint eső volt (zivatarral), de a lehülés csak 14-ikétől kezdve vált érezhetővé, a mint a depresszió elvonultával a nyugati maximum előrehatolt és az északnyugati szelek élénkebbek lettek. Az idő ekkor változékony, szeles, hüvös volt és az ország egyik-másik részén esők is voltak. 20-ika után az idő ismét melegedett, a magas nyomás felénk terjeszkedett, általános szárazság azonban nem volt, mert egy keleti depresszió az ország keleti felében esőket idézett elő. A hónap vége felé



1—4. rajz. Tatán esett jégdarabok. *A* felülről, *B* oldalról, *C* alulról. A természetes nagyság $^5/_6$-a.

jobbára anticziklónos helyzetben a melegség fokozódott és az általános jelleg inkább a szárazság felé hajlott.

Dr. Róna Zsigmond.

(9.) **Jégeső Tatán.** Május hó 16-ikán, áldozó csütörtökön, Tatán, a reggeltől csak kevéssé felhős égboltozat déli $1^1/_2$ óra körül, északnyugaton, ugyanily irányú gyenge szél mellett, borulni kezdett; az időjárás inkább hűvös volt, a hőmérő $+17{\cdot}3$ C°-ot mutatott.

Két óra 20 perczkor északnyugaton vészes szürke felhő jelent meg, mely gyorsan emelkedve, 10 percz alatt elérte a zenitet; ez idő alatt kisebb vihar is támadt s nagy cseppekben ritka eső gyér,

apróbb jéggel keverve, kezdett esni. 2—3 percz mulva az eső és jég esése fokozódott s mintegy 4 perczig a nélkül, hogy az eső záporrá változott volna, oly nagy jégdarabok estek, hogy sok közülök nagyobb volt a tyúktojásnál.

A jégeső nagyobb területen, néhány község határán vonult végig, de legalább a tatai és tőszomszédos tóvárosi határokban zöme csak mintegy 1½—2 kilométer széles pásztát alkotott, melynek közepe Tata északkeleti részére esett.

A jég, szerencsére, gyéren hullott, de nagysága miatt mégis tetemes kárt okozott. A házaknak kivált északnyugatnak álló cserépfedeleit annyira megrongálta, hogy némelyiken a cserepek egy ötödrésze tönkre ment; az ugyanazon irányba néző ablakok üvegtábláinak egyharmadát összetörte (a grófi üvegházakon pl. 1656 üvegtáblát) s a kerti veteményekben és gyümölcsfákban is nagyobb kárt tett.

A nagyobbak közül néhány jégdarabot hamarosan fölszedtem s lerajzoltam (1—4 rajz). Meg kell jegyeznem, hogy a rajzokon a vonalkázott helyek összesajtolt hóhoz hasonló, átlátszatlan, fehér, kevésbbé kemény, a vonalkák nélküliek pedig üvegszerű, áttetsző, keményebb állományú jégből állottak. A nagyobb jégdaraboknak majdnem mindegyike rétegezett volt, mintha egy kisebb darabra, magra, több burok ráfagyott volna. *Kertész József.*

(10.) **A béka kannibalizmusa.** Ez év május elején a helybeli tó mellett (Nagy-Venyin, Fejér-megye) a zsilipből leesett téglákat emelgetve, érdeklődtem az iránt, hogy a gőték előbujtak-e már. A mint az egyik téglát fölemelem, alatta gubbaszt egy körülbelül 12 cm hosszú barna varasbéka (*Bufo vulgaris*); szájából két békaláb látszott ki, melyek időközönként lassú nyújtózkodásszerű mozgást végeztek. A látvány oly érdekes volt, hogy odahivtam egy közelben dolgozó munkást, kivel 3—4 perczig vártuk a történendőket. Végre is a munkás vállalkozott, hogy a nagy varasbéka szájából a pecsenyét kihúzza; ez óvatosan meg is történt s napfényre került egy kis, körülbelül 5 cm hosszú barna béka, mely rögtön elég vigan elugrándozott.

Ifj. Gróhmann Károly.

KÉRDÉSEK.

(43.) Beválik-e az elektromos árammal való filloxera-pusztítás a gyakorlatban? *Dr. R. M.*

(44.) Hogyan lehet a szőrrel párnázott butorokból a molyt kiirtani? *K. J.*

(45.) A Természettudományi Közlöny egyik márcziusi számában „Bölény- és medve-vadászatok Krassó-Szörény vármegyében" czímű közlemény megjegyzéseképpen olvastam, hogy az aninai barlangban talált nagyfülű denevér csontváza e faj Magyarország legdélibb előfordulása.

Helyreigazításképpen bátorkodom tudatni, hogy a mult év folyamán Szászkabányán, tehát Aninánál délibb fekvésű helyen fogtam egy nagyfülű denevért, mely kitömve ma is birtokomban van.

Én azt hiszem, hogy a nagyfülű denevér az aldunai hegyekben mindenütt előfordul. *Hótay Ferencz.*

FELELETEK.

(43.) **A filloxera pusztítása elektromossággal.** Az elektromos áramnak a filloxera irtására való alkalmazása nem új dolog. Egyenárammal és váltakozó árammal egyaránt kisérleteztek, de az eredmény kedvezőtlen volt, mert a szőlő is szenvedett, nevezetesen a gyökereket nagyon bántotta az elektromos áram.

Az újabb próbálgatások közül a Fuchs és a Mies-féle kisérletekről találunk az irodalomban némi gyér adatokat.

1. Időrend szerint a Fuchs nevéhez fűződő kisérleteket vesszük sorra. Ezekre vonatkozólag 1902-ben Grempe P. M. közli (Eine neue Methode erfolgreicher Reblausbekämpfung; Ill. Landw. Zeitung, 1902, 1021. l. és Staz. Sperim. Agrarie Ital., XLII., 1909, 651. lap), hogy egy elbai szőlősgazda gyenge elektromos árammal jó eredményeket ért el a filloxera gyérítése körül. 1892. április havában a már két év óta filloxerától megtámadott szőlőtőkékre elektromos áramot vezetett s az elektromozott tőkék tavaszra már hosszú hajtásokat fejlesztettek. Ismételve az eljárást, a következő esztendőkben a termés mindinkább rendessé vált, végre elég bő termést kapott s a filloxera eltünt.

A szóban forgó és Fuchs, Elba-szigeti szőlőtermelőnek, de nem az Elba szigeten, hanem a Genf környéki szőlőkben végzett kisérleteiről Barde Adolphe számolt be egy kis füzetben, mely „L'Electroculture" czímen jelent meg Genfben a Kündig-féle nyomdában. A füzet nincs birtokomban. A „Chronique Agricole du Canton de Vaud" 1907. évi kötetében a 93—94. lapon igen rövid ismertetés található róla. Ez a történelmi adatok felemlítésén kívül, melyek az elektrokulturát illető kisérletekről szólnak, csak ennyit említ Fuchs eljárásáról: „valószinű, hogy Fuchs mostan a nagy feszültségű áramok alkalmazásával jobb eredményeket érhetett el, mint elődjei. Ezt adja hirül Barde röpirata".

Majd azután a „Giornale Vinicolo Italiano" 33. évfolyamában (1907) a 30. lapon találtunk egy kis hírt arról, hogy az olaszok Giunti tanárt bizták meg a Fuchs és Barde által Genfben folytatott filloxera elleni kisérleteknek megfigyelésével. A berendezés egy benzinmótorral hajtott 19 lóerősségű dinamógépből állott s egy transzformátorból a váltakozó áram nyerése végett. Az alkalmazott elektromos áram 1800 voltos és 55 ampères volt. Az áramot 12 sor szőlőre vezették, két izben mindig 20 perczig. Az eredmények azonban nem voltak nagyon kielégitők, a mit a kisérletezők a talaj szárazságának és a hajtások előrehaladott elfásodásának tulajdonitottak.

2. A Mies-féle kisérletekről szintén nem sok látott napvilágot. Irt róluk Janson A. (Deutsche landw. Presse, XXXIII. köt., 1906, 36. sz.); czikkét csak kivonatban ismerem. Lényegében megegyezik teljesen azzal, a mi a „Weinlaube" nyomán a „Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau" 1906. évi folyamában a 169—170. lapon olvasható. E szerint a rövid közlés szerint, melyet kivonatban közlök, a bajor kormány megbizásából a veitshöchheimi szőlészeti iskola, igen óvatosan kifejezve, végre bizonyos támpontokhoz jutott a filloxera eredményes pusztítását illetően. Ha a védekezés új módja nem is tökéletes még, de legalább a kezdő lépés megtörtént. Már korábban is végeztek ily kisérleteket, azonban ezekből csak annyi bizonyos, hogy akár egyenáramot, akár váltakozó áramot alkalmaztak is, a növény ennek igen nagy kárát vallotta. Mies ezen úgy segitett, hogy az áramot rövid közökben megszakitotta, ezzel a növényre káros hatását megszüntette s az állati szervezetekkel szemben kifejtett hatását pedig fokozta. Ilyen módon az elekromos áram hatása az állati idegrendszerre érvényesül s mindannyiszor erős ideg-choc a következmény. Az emlitett kisérletek, melyeket filloxerától mentes területen végeztek, eleve csak arra irányultak, hogy az elektromosságnak a szőlőre való hatását tisztázzák. Ez idő szerint a szőlőre káros hatását nem észlelték. Az első ütések után pedig csakhamar minden állati lény menekülni igyekszik a veszedelmes területről. Első sorban a földi giliszták. Alig lehet tehát kétséges, hogy maga a filloxera is elpusztul az áram hatása következtében. „A további kisérletek elé feszült várakozással tekintünk, úgymond Janson, a nélkül azonban, hogy túlságosan jótvárók lennénk." Ehhez magunk is csatlakozunk.

Az előbbiekkel kapcsolatban még megemlithető, hogy a „Weinbau und Weinhandel" 1906, 41. számában lenyomatta Ritter nyilatkozatát, melyben a „Strassburger Post" tudósítójának a Mies-féle kisérletekről nyujtott hiradását kiigazitja. Ritter szerint Mies frankfurti, illetve karlsruhei elektrotechnikusnak a Metz vidékén a Scy és Lessy körüli szőlőkben végzett kisérletei a filloxerának elektromossággal való pusztítására vonatkozólag negativ eredményűek voltak. Az egész kisérleti eredmény azonban egyáltalán nem irányadó és még teljességgel nem lehet belőle következtetéseket vonni.

*

Az elmondott és igen sok utánjárással összeszedett szórványos adatokból megállapitható annyi, hogy a szóban forgó ügy még korántsem jutott dülőre, mert hiszen ha lényegesebb eredményeket értek volna el, azokat a szakirodalom bővebben is méltatta volna. A mi pedig a felvetett kérdés gazdasági oldalát illeti, az elektromos áramnak jelzett czélú gyakorlati alkalmazásához, tekintve a technikai nehézségeket, ez idő szerint vérmes reményeket nem fűzhetünk. Lehet, hogy az elektrokultura fejlődésével talán ebben a tekintetben is — idővel valamelyes haladást érnek el.

Hogy az esetleges újabb s a szakirodalomban még ki nem adott eredményekről is tájékozódhassunk, *olasz szakférfiakhoz* fordultam. Az ez ideig kapott válaszokból az derül ki, hogy nem bíznak az eljárásban s hogy az elba-szigeti meg a genfi kisérle ek tökéletesen negativ eredménynyel jártak.

Ha netalán valami érdemesebb, újabb adat tudomásomra jutna, azt készséggel közölni fogom. Végül még fölemlítem, hogy nem régen jelent meg Milánóban a Hoepli-czég kiadta kis kézikönyvek sorozatában Bruttini munkája (Dr. A. Bruttini, L'influenza dell'elettricità sulla vegetazione e sui prodotti delle industrie agrarie. Manuali Hoepli, Milano, 1912), melyben az elektromosságnak a filloxera gyérítése körüli alkalmazásáról szóló adatokat is összefoglalja. A végeredmény azonban szintén kedvezőtlen.

Dr. Istvánffy Gyula.

(44.) **A moly kipusztítása szőrrel párnázott butorokból.** Szőrrel párnázott pamlagokból vagy zsöllyékből a moly kiirtásának egyetlen eszköze a széndiszulfid. Elegendő nagy bádogláda híján deszkából készült ládát is használhatunk, csak a deszkák között lévő részeket és a födél szélét kell gondosan betapasztanunk. Sőt szükség esetén földbe ásott s eléggé kitapasztott gödörben is fertőtleníthetünk sikerrel molyos butort, csakhogy ilyenkor a földbe való elszivárgásra számítva, több széndiszulfidot adunk (köbméterenkint 100 grammot, vagy még többet). Lakott ház egyik, vagy másik szobájában még az ablakok és ajtók leggondosabb körültapasztása mellett sem ajánlatos a molyirtásnak ez a módja, mert a széndiszulfid-gőzök felrobbanása nagy bajt okozhat. Viszont valami magánosan álló bódé, kunyhó stb., ha egyébként alkalmas, jól használható erre a czélra.

Ha teljes sikerre nem is vezet, de mindezen módszerek alkalmazhatatlansága esetén némi sikerrel jár az is, ha a széndiszulfidot nagyobb Pravaz-fecskendővel bőségesen befecskendezzük a butor szőrtömésébe részben alulról, részben a moquette vagy bőráthuzat ránczainál. Ha elég vékony tűt használunk a befecskendezésnél, még a bőráthuzat sem nagyon szenved a művelettől. *Bakó Gábor.*

(45.) **A nagyfülű denevér előfordulása Szászkabányán.** Ha t. tagtárs úr a birtokában levő kitömött denevért helyesen határozta meg, vagyis ha Szászkabányán valóban a nagyfülű denevért (*Myotis Bechsteinii* Leisl.) és nem a hosszúfülű denevért (*Plecotus auritus* L.) fogta, akkor nagyon érdekes állatföldrajzi adatnak jutott birtokába; ennek biztos megállapítása kedvéért azonban jól tenné, ha a szóban forgó állatot beküldené a Nemzeti Múzeumba.

A nagyfülű denevér, miként már 1900-ban kifejeztem,[1] mai nap „hazánknak csupán az északnyugati felföldjein van otthon és a Felső-Duna völgyénél délibb vidékekre talán nem is ereszkedik". Azóta ez a középeurópai denevérfaj, mely Irországtól az Uralig és középső Skandináviától az Alpokig terjed el, de az Alpoktól délre már nem található, a Budapest közelében fekvő vörösvári barlangból is előkerült,[2] azonban, hogy Szászkabányán is előforduljon, az egyelőre nem látszik valószinűnek, mert nem lehetetlen, hogy a t. tagtárs úr ezt a fajt a hosszúfülű denevérrel téveszti össze. Ugyanis a régebbi magyar irodalom a *Plecotus auritus* L. nevű denevérfajt nevezi „nagyfülűnek", a melyet én fentidézett munkámban azért kereszteltem el „hosszúfülűnek", hogy megkülönböztessem a füle nagyságában hozzá nagyon hasonló *Myotis Bechsteinii* Leisl. nevű fajtól.

A hosszúfülű denevér Irországtól egész Európán és Észak-Afrikán át a Himalájáig és Japánig terjed el s talán Ázsia mérsékelt övének minden részében is honos, úgy hogy Szászkabányán való előfordulása teljességgel nem volna meglepő, sőt a M. Nemzeti Múzeum gyüjteményében még délibb fekvésű hazai termőhelyről, jelesen az Orsova közelében fekvő Jeselniczáról is van példány s én azt hiszem, hogy a t. tagtárs úr szászkabányai példánya is ehhez a fajhoz fog tartozni.

Dr. Méhely Lajos.

[1] Méhely Lajos, Magyarország denevéreinek monografiája, Budapest, 1900, 189. l.

[2] Méhely Lajos, Ritka denevérek Budapest környékén; Állattani Közlemények, IX., 1910, 25. lap.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnkint szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. AUGUSZTUS 15. 560. FÜZET.

Mai csillagászati ismereteink kialakulása.[1]

I.

A 19. század születésnapja egy új égi test fölfedezésével köszöntött be. 1801. január 1-jének éjszakáján ugyanis PIAZZI olasz csillagász egy nyolczadrangú (szabad szemmel tehát láthatatlan) feltünő csillagra bukkant, melyről később kitünt, hogy helyét változtatja, tehát Földünkhöz sokkal közelebbnek kell lennie, mint bármely valódi, ú. n. állócsillagnak. PIAZZI eleinte azt hitte, hogy üstökössel van dolga, miként hitte annak idején HERSCHEL, mikor az Uranust először pillantotta meg. Későbbi vizsgálatokból azonban kiderült, hogy ez az új égi test egy parányi bolygó, mely a Mars és Jupiter között kering. Az új bolygót Sziczilia védő istennője nevéről *Ceres*-nek keresztelték.

Ez az új fölfedezés nem érkezett váratlanul, jóllehet PIAZZI csak véletlenül jött rá, mert hiszen a csillagászok már régen sejtették, hogy a Mars és Jupiter közötti tágas űrben még egy bolygónak kell lennie. A csillagbúvárok már-már elhatározták, hogy közös erővel kutatnak ama föltevéses bolygó után, jóllehet a filozófusok hevesen tiltakoztak, azt mondván, hogy a bolygók száma a bűvös hetes számot nem múlhatja felül, midőn PIAZZI fölfedezése minden további kutatást szükségtelenné tett. De az igazi meglepetés még csak ezután jött. A következő évben ugyanis OLBERS, a brémai hírneves orvos-csillagász, Ceres pályájának vizsgálata közben egy másik hasonló kis mozgó csillagra bukkant, mely szintén bolygónak bizonyult. Ime most már két bolygó volt ott, a hol csak egyre számítottak.

Ez az új, számfeletti bolygó, mely Pallas nevet nyert, sok fejtörést okozott, mígnem OLBERS a rejtélyt megoldotta s létét akként magyarázta, hogy e két kis bolygó tulajdonképpen egy egykori nagyobb bolygó töredéke, mely anyacsillagot vagy belső vulkáni erők robbantottak szét, vagy valamely arra járó üstökös botlott belé s zúzta dara-

[1] WILLIAMS HENRY SHALER ithakai egyetemi tanárnak összefoglaló közleménye „History of 19. Century Science“ cz. művében, melyet a nagynevű tudós szíves engedélye alapján KISS VIKTOR MANÓ tanár fordított magyarra.



bokra. OLBERS még volt győződve, hogy szorgos kutatás árán majd még több ilyen bolygócskát is fölfedeznek. HERSCHEL W. ez elméletet szentesítvén, az új bolygócskák számára az „aszteroidok" közös nevet ajánlotta. Az 1804-ben a lilienthali HARDING fölfedezte új aszteroid, továbbá OLBERS-nek 1807-ben föllelt új bolygója a fölrobbanási elméletet csak megerősítette. A két új jövevény a Juno és a Vesta nevet kapta.

A helyzet egészen 1845-ig változatlan maradt; ekkor azonban HENCKE, egy műkedvelő porosz csillagász, hosszú keresés után új aszteroidra bukkanva, a fölfedezések új korszakát nyitotta meg. Ez időtől fogva az aszteroidok fölfedezése köznapi dologgá lett. Nemsokára a fotografus-lemez segítségével az ismert aszteroidok száma négyszáznál többre emelkedett s bár valószinű, hogy a nagyobbak ma már mind ismeretesek, ez az új csillag-tárház még korántsem merült ki. Ezeknek az aszteroidoknak nagyja is csak alig nehány száz mérföld átmérőjű, az apraja meg éppen olyan parányi, hogy meg sem mérhető. Az aszteroidok össz-tömege Földünkének csak kis töredéke.

OLBERS fölrobbanási elmélete, jóllehet hosszú időn át egyetemes elismerésnek örvendett, végre is tarthatatlannak bizonyult. A mai vélemény az, hogy az aszteroidok ugyanazon világ-köd szülöttei, melyből a nagy bolygók lettek, azzal a különbséggel, hogy míg ezek a gyűrű formából egységes gömbökké alakultak ki, az aszteroidokat szülő világanyag-gyűrű, Jupiter zavaró hatásai következtében, több egyes apró gömbre oszlott.

Miként láttuk, az első aszteroid fölfedezése egy föltevés jogos voltának beigazolására szolgált; a század második nagyjelentőségű bolygó fölfedezése meg éppen egy jóslás beteljesülésének bizonyult, mert Neptunust tudományos jóslás alapján fedezték föl. Senki még csak nem is sejtette, hogy az Uranuson túl egy másik bolygó is legyen, mígnem maga az Uranus árulta el a titkot még pedig csak hajszálnyi pályaeltérésével. Az új csillagot még senki sem látta, midőn helyét a mathematikus bűvös czeruzája az égen már kijelölte. Azt, hogy az Uranuson kívül még egy bolygónak kell lenni, már 1840-ben BESSEL, a königsbergi nagy csillagász, megjósolta. A részletes vizsgálatot, melynek a csillag pontos helyét kellett kijelölni, csak öt évvel később kezdte meg két, egymástól függetlenül dolgozó tudós. Az egyik ADAMS JOHN COUCH, a cambridgei egyetem ifjú seniora, a másik Francziaország vezérmathematikusa, LEVERRIER U. J. J. volt.

ADAMS számításait előbb kezdte meg s előbb végezte is be. Munkájának azonban rendkívül nagy hibája volt, a szerző fiatalsága és ismeretlen volta. Így esett meg azután, hogy ADAMS kézirata, az angol csillagászok örökös gyászára, az angol királyi csillagász iróasztalának

fiókjában felejtődött. Ha akkor érdemesnek tartják, hogy számításainak nyomán az új bolygót keressék, a kijelölt hely közelében a fénylő új égi vándort valóban megtalálták volna. A keresésre azonban senki sem gondolt s míg ADAMS jóslatát ama végzetes fiókban ette a por, LEVERRIER számításai rohamléptekben haladtak előre s már első tapogatódzó eredményeit ARAGO és más franczia tudósok lelkesen üdvözölték. A fáradságos munka végre kielégítőnek bizonyult s az eredményben bizó LEVERRIER a berlini obszervatóriumot hívta föl, hogy az Uranus háborgatóját az égbolt kijelölt helyén fölkeresse. A felhivást 1846. szeptember 23-ikán DR. GALLE vette kézhez. Még ugyanazon nap éjszakáján, messzelátóját a megállapított pont felé irányította és a kijelölt helytől mindössze egy foknyira, csakugyan szabad szemmel láthatatlan csillagra bukkant, mely azután Neptunus néven került a bolygók sorába. A tudományokban kevésbbé jártas elme előtt, mely különben is hajlandó rá, hogy a felsőbb mathézisben holmi ördöngösséget lásson, a számítástannak ez a diadala valóságos csodaszámba megy.

A sikertől elkapatva LEVERRIER a Merkur pályáján észlelhető zavarokból, egy a Naphoz még közelebb forgó bolygóra következtetett; Napunknak ezen föltevéses magzatja azonban, holott már jóelőre Vulkánnak keresztelték volt, még ma is a legsötétebb ismeretlenség homályában rejtőzik s kétes sorsában még egy másik bolygó is osztozik, t. i. az a Neptunon túl föltett bolygó, melynek létezésére az Uranusnak kellőleg meg nem magyarázható ingadozásaiból és bizonyos üstökösök mozgásából következtetnek. E fölfedezéseken kívül Napunk családja a 19. század folyamán, legalább lényeges tagokkal, nem igen szaporodott, 7 apró holdat nem tekintve, melyeknek fölfedezése legföljebb a távcső látóerejének tökéletesbüléséről tanuskodik. E holdak között bizonyára legérdekesebbek Mars szomszédunknak amaz apró és gyors futású csatlósai, a melyeket HALL tanár a washingtoni napreflektor segítségével fedezett fel. Ezek egyike a Mars körül mindössze 6000 angol mérföld távolban kering s majdnem négyszer olyan sebesen, mint a Mars a saját tengelye körül; a Marsról nézve nyugaton kel és keleten nyugszik s hónapja a marsbeli napnak csak negyedrésze.

A Saturnus belső gyűrűjének fölfedezése, mely 1850-ben BOND WILLIAM C.-nak a HARVARD-obszervatóriumban és DAWES W. R.-nek Angolországban sikerült, a korszak másik érdekes optikai vívmánya. Azt azonban, hogy a Saturnus érdekes rendszerét ma oly alaposan ismerjük, ismét a mathematikának köszönhetjük. LAPLACE, kortársaival egyetemben azt hitte, hogy a Saturnus gyűrűi nem mozognak s ezt a körülményt körvonalaiknak már HERSCHEL által jelzett bizonyos szabálytalanságaiból magyarázta. 1851-ben azonban PEIRCE, a HARVARD-egyetem

tanára, kimutatta e magyarázat tarthatatlanságát; mert ha a gyűrűk csakugyan a LAPLACE-tól feltett állapotban vannak, saját terhük következtében le kellene hullaniok. Erre azután MAXWELL J. CLERK cambridgei tanár vette kezébe az ügyet és az ő vizsgálataiból kiderült, hogy ama titokzatos gyűrűk tulajdonképpen meteorok tömegei, valóságos „kőzáporok", mely daraboknak mindegyike, akár csak egy önálló bolygó, a saját tengelye körül forog. Természetesen a szomszédos darabok gyakran összeütköznek s a kölcsönös surlódás nem ritka dolog. E kölcsönös surlódások és a Saturnus rendes csatlósainak vonzása, a gyűrűk majdnem valamennyi jelenségét kielégítően magyarázzák meg.

A mathematikai csillagászatnak legalább földi szempontból legérdekesebb vívmányai azok, a melyeknek tárgya Földünk saját csatlósa a Hold. Erről a látszólag oly következetesen egyenletes futású égitestről már régen bebizonyult, hogy az öreg Földet egy-egy kicsit mindig megelőzi s holdfogyatkozások alkalmával mindig, egy parányi kis idővel ugyan, de előbb bukkan fel, mint sem kellene. A csillagászok hiába törték a fejüket, hogy az engedetlenséget megmagyarázzák, míg végül LAPLACE és LAGRANGE azt a véleményt fejezték ki, hogy e jelenséget a Föld időszakos pályazavarainak (oscillatio) rovására kell irnunk. A Holdat tehát a rakonczátlanság vádja alól föl lehetett menteni s bolygórendszerünknek állandó és rendíthetetlen voltát, melyet a Hold e rendetlen viselkedése már-már romlással fenyegetett, újra biztosították.

E kielégítő magyarázat egészen 1853-ig az égi mechanikának alapdogmája vala; ekkor azonban a Neptun-lelő ADAMS tanár, kinek minden öröme bonyolult számadásokban telt, LAPLACE számadatait átvizsgálván, abban hibát fedezett föl, mely hiba következtében a Hold túlsebességének mintegy fele magyarázat nélkül maradt. E lényeges eltérésről eleinte senki sem tudott számot adni. Nemsokára azonban HELMHOLTZ, a nagy német fizikus, a rejtély kulcsát az ár-apály okozta surlódásban vélte föllelni, mely surlódás, mint a Föld szüntelen kerékkötője, nem csak a tengereket, de a Föld egész tömegét befolyásolván, bolygónk forgási sebességét az idők folyamán kétségtelenül csökkenti. Íme tehát a Hold látszólagos túlsebes volta tulajdonképpen a Föld késésének bizonyult s nem a hónap rövidült meg, de a nap hosszabbodott meg.

A felelősség tehát a Földre hárult, de a Hold sem lévén teljesen fölmenthető, bolygórendszerünk föltett változhatatlan volta nemhogy megerősödött volna, sőt inkább alaposan megingott. Mert hiszen az ár-apálysurlódás okozta késés, nem időszakosan visszatérő változás, mely folyton ki-kiegyenlítődik, hanem folytonos, mindig ugyanazon irányban ható változás. Ha tehát ellenkező irányba ható erő a különbözetet ki nem egyenlíti, (s ilyen erő úgy látszott, hogy

nincs), a késések folytonos felhalmozódása következtében, a végeredmény veszedelmet jelenthet. Azt, hogy mi lészen e végeredmény, legelőbb 1879-ben DARWIN G. H. tanár becsülte meg. Szerinte a Földet késleltető ár-apály-surlódás egyúttal a Holdat szülő-bolygójától elszakítja és spirális pályára tereli. Így tehát a Hold egykor közelebb volt hozzánk. Mérhetetlen idővel ezelőtt pedig a Hold az ekkor tüzesfolyó Földdel érintkezésben állott, melyet később a Föld mint egy leválló bimbót eltaszított. Abban az időben a napnak, azaz a Földnek saját tengelye körül való forgásának ideje nem volt hosszabb, mint két, vagy legfeljebb négy óra.

Ma a nap hossza 24 óra, a Hold pedig egy negyed millió angol mérföldre van tőlünk; de mindez még csak a vég kezdete. Minthogy a Föld és Hold viszonya továbbra is ugyanaz marad, el kell jönni annak az időnek, melyben a nap ugyanolyan hosszú lesz, mint a hónap, a Hold okozta ár-apálysurlódás megszünik s a Föld folyton ugyanazt az oldalát fogja csatlósa felé fordítani, éppen úgy, mint jelenleg a Hold. S ha e gondolatokat még messzebb fűzzük, oda jutunk (bár némely csillagászok e nézet ellen tiltakoznak), hogyha a Nap okozta ár-apálysurlódás tovább is megmarad, a nap hossza végre is fölülmulja a hónap hosszát s lassan-lassan oly hosszú leszen, mint az év; a Hold spirális távozó futásában visszafordul, a Földhöz visszacsavarodik, majd végül, kimondhatatlan hosszú idők multán, a Föld színéhez verődve, darabokra hull.

S bár ha a képzelet e hajmeresztő gondolatoktól visszariad is, annyi bizonyos, hogy a kérlelhetetlen ár-apály-surlódások lefolyására épített számítások, bolygórendszerünk megrendíthetetlen és változhatatlan voltába vetett hitünket alapjában megingatták. A 18. század mathematikusa előtt a naprendszer egy 6000 esztendős mechanizmus volt, melynek mindörökre egyenletesen és szabályosan kellett forogni. A mai elemző mathematikus ellenben, mig egyrészről a naprendszer multját és jövőjét millió évekkel méri, másrészről meg van győződve, hogy a naprendszer egész mivolta egyáltalán nem áll ellentétben a növekvés és elmulás ama törvényeivel, a melyek, úgy látszik, az egész mindenség változhatatlan rendszabályát fejezik ki.

II.

Ha a mathematikusok a titkos cselt föl nem fedezik, senkinek sem jutott volna eszébe, hogy Földünk szelid kisérőjét,

„a halvány képű ragyogó leányzót,
kit a halandók holdnak neveznek",

szülő bolygója ellen szőtt fondorlattal vádolja. Az égi tereknek egy másik vándora azonban e veszedelmes szándék gyanújától ugyancsak nem volt

mentes. Szükségtelen talán mondanunk, hogy a csillagcsalád tékozló fiáról, az égi csavargóról, az üstökösről van szó.

Időtlen időktől fogva az üstökösökről azt hitték, hogy megjelenésük háborút, éhinséget, dögvészt, vagy éppenséggel a világ végét jelenti. S vajjon csoda-e? Ím amott a végtelen téren át egy tüzes gömb száguld naprendszerünk felé, maga után húzván több millió mérföld hosszú üstökét; három-négyszáz angol mérföld másodpercznyi sebességgel surran át talán magának a Napnak légkörén; majd hirtelen hiperbolikus pályáján tova rohan, hogy soha többé vissza ne térjen, avagy egy olyan roppant ellipszist ir le, melyet talán csak száz, vagy ezer esztendő alatt fut meg egyszer; üstöke ez alatt folyton a Naptól elfordul s a mint a csodás utas a rengeteg térben tovahalad, csóvája lassan-lassan semmivé válik. S bár talán csak nehányszor esik össze dögvész, vagy valamely nagy ember halála egy ilyen üstököscsillag megjelenésével, ez már elég ok arra, hogy a babonás emberek az egész üstököscsaládra ráüssék a veszedelemjelzés bélyegét.

E rettegett természetfölötti égi követek hirnevén már akkor nagy csorba esett, mikor NEWTON az 1681-iki nagy üstökösről bebizonyította, hogy az KEPLER törvényének engedelmeskedve, kering Napunk körül; s hírnevükön még ennél is nagyobb csorba esett 1758-ban, midőn t. i. HALLEY jóslatának megfelelően, ugyanazon égi vendég, háromnegyed század óta a világtérben csatangolván, ismét megjelent. Kiderült tehát, hogy a természet törvényei az égnek e vészjósló követeire is érvényesek, minek következtében tekintélyük csakhamar sülyedni kezdett. De hát régi keletű hirhedtség egy nap alatt nem igen merülhet feledésbe, s azért még vagy száz esztendeig, habár természetfölötti nimbuszuk megsemmisült is, az üstökösöket mégis bizonyos tiszteletteljes borzalommal fogadták.

A mi századunknak jutott a dicsőség, hogy ezeket az alakoskodókat végleg leleplezze s kimutassa, mily alaptalan volt apáink félelme tőlük.

E leleplezés már a század legelején megkezdődött, midőn t. i. OLBERS, ki e téren a legelismertebb tekintély volt, azt a meggyőződését fejezte ki, hogy a ragyogó csóva, mely mint romlást hirdető ostor, az üstökös leghathatósabb rettegtető eszköze volt, tulajdonképpen nem egyéb, mint végtelen finom eloszlású gáz, melyet a Napnak valószinűleg elektromos ereje az üstökös testéről letaszit s az a fény sebességével rohan el az űrbe. E merész röptű gondolat mintegy félszázadon át kétes elismerésben részesült. Végül azonban miután ZÖLLNER és még inkább BREDICHIN moszkvai csillagász azt részletesen kifejtette, ma már ez a nézet a legvalószinűbb elmélet rangján áll. A mai hiedelem szerint, minthogy a Napnak és az üstökösöknek elektromossága hasonló, egymást kölcsönösen taszítják. Az üstökös magvában a nehézségerő ama

taszítást jóval felülmulja, a gázok azonban a taszításnak engednek, mert hiszen az elektromosság ereje a felülettel, a nehézségerő ellenben a tömeggel áll egyenes arányban. Az atómsúlyok vizsgálatának s az üstök rohanó sebességének becslése alapján BREDICHIN arról győződött meg, hogy ama gáz-csóvák fő alkotó elemei, a hidrogén, szénhidrogén és vasgőz. A színképi vizsgálatok ezt a föltevést csak megerősítették.

Az elméleteket nem tekintve, az üstököscsóvák gázvolta kétségtelenül bebizonyult. Századunk folyamán ugyanis a Föld kétszer száguldott keresztül egy ilyen gázuszályon, és pedig 1819-ben és 1861-ben (legújabban 1910-ben, a midőn is, legalább itt Philadelphiában oly pánikot keltett, hogy több ideges egyén öngyilkossággal „menekült meg" a biztosnak hitt halálból. FORD.), s ez esetek egyikében a gázba mintegy 300000 mértföldnyire merült be. Szerencsétlenség azonban nem történt. Az elevenebb képzeletű szemlélők szerint, légkörünkben bizonyos csillámlást lehetett ugyan észlelni, de egyéb azután igazán nem történt. Ily csalódások után nem csoda, hogy az üstököscsóvák világromboló hírnevüket örökre elvesztették.

Az üstökös teljes megalázásának története azonban ezzel még nem ért véget. A lángoló csóva az üstökösnek a Nap által letaszított anyaga lévén, többé vissza nem pótolható. S ha így egy-egy üstökös anyagából gyakran fizet adót a Napnak, az üstököt létesítő gáz lassan elfogy és a csillag fődísze oda lesz. Valóban már számos üstökös jutott erre a szomorú sorsra, t. i. azok, melyeket a Jupiter s a többi külső bolygók vontak naprendszerünk körébe, miáltal azoknak foglyul ejtésében a Napnak segítettek. Már a 18. század csillagászai is több ilyen csóvátlan üstököst ismertek, de ezt az állapotukat kellőleg megmagyarázni nem tudták. Sőt azt sem tudták, hogy ezek közül az üstökösök közül némelyik mily szigorú rabságban sinylik, mígnem 1822-ben ENCKE német csillagász kimutatta, hogy egy ilyen rab-üstökös, melyet ő fedezett föl újból s a mely azóta az ő nevét viseli, oly szűk határok között mozog, hogy körfutását mintegy 3 és fél év alatt teszi meg. Nem sokkal ezután BIELA bukkant egy másik ilyen üstökösre (a BIELA-féle üstökösre), mely körülbelül 6 év alatt futja meg útját a Nap körül. Századunk első felében mindössze még két ilyen rövidjáratú üstökös bukkant föl, családjuk azonban azóta tetemesen megszaporodott. Az óriás Jupiter mintegy 20 ilyen rabot igázott le s azokat oly erősen magához vonzotta, hogy a Saturnus pályáján túl nem igen mehetnek. Ez egykori csavargók tökéletesen beletanultak a rendes bolygó életébe s a bolygókkal ugyanabban az irányban keringnek s az eklipsistől, a nappálya-síktól, sem igen térnek el.

Büszke hiperbólikus pályájukon megakasztva, a bolygók hálójába fogva, csóvájuktól megrabolva, az égboltozat ez egykori kalandorai

régi énjüknek ma már csak árnyékai. Terjedelemre nézve nem megvetendő árnyak ugyan, hiszen százezer mérföldekkel mérhetők, valóságos tömegük azonban oly csekély, hogy a bolygók vonzásának könnyen áldozatul esnek. De még ennél is rosszabb sors vár reájuk. A Nap és a bolygók oly kitartóan húzzák-vonják e szerencsétlen útasokat, hogy végre is darabokra kell hullaniok.

Egy üstökösről már határozottan bebizonyult, hogy ilyen szomorú sorsra jutott és pedig a csillagászoknak majdnem szeme láttára s azon a rövid időn belül, mióta a pusztulásra szánt vándorokat vizsgálják. 1832-ben a BIELA-féle üstökös a Földhöz oly közel vonult el, hogy valóságos riadalmat keltett. Természetesen ennél nagyobb kárt nem okozott s mint rendesen, a mint jött, úgy el is ment. Midőn azonban újból előkerült, már két darabra szakadt. Hat évvel később e két darab egymástól több millió mérföldre távozott, 1852-ben pedig, a mikor megjelenésük ismét esedékes volt, a csillagászok hiába várták őket. A BIELA-féle üstökös végképpen szétmállott.

Vajjon mi történt a darabokkal? E kérdésre egyelőre még senki sem tudott válaszolni. A válasz azonban nem késett sokáig. Úgy történt, hogy éppen abban az időben a csillagászok figyelme az úgynevezett hulló csillagok (meteorok) felé irányult. NEWTON yale-i egyetemi tanárnak és ADAMS cambridgei tanárnak egy 1866-ik év novemberében észlelt meteorzápor alkalmával tett megfigyeléseiből, mely hullócsillagesőt NEWTON tanár jóelőre megjósolt s kimutatta, hogy az minden 33 évben megismétlődik, az derült ki, hogy a meteorok nem minden rend nélkül száguldó csillagocskák, hanem egyes határozott rajokba oszolva, a Nap körül szabályos pályán keringenek.

Kevéssel azután SCHIAPARELLI olasz csillagász kimutatta, hogy e meteorrajok egyike egy azelőtt megfigyelt üstökös pályáján mozog; sőt később több ilyen adat is került elő. Így egyre jobban megszilárdult az a nézet, hogy a hullócsillagok tulajdonképpen az üstökösök romjai. Midőn pedig 1872 november havában a Föld az oly szomorú véget ért BIELA-féle üstökös pályáját keresztezte s amaz üstökös helyett egy ragyogó meteorraj száguldott át Földünk légkörén, a föltevés bizonyossággá érlelődött.

A titok tehát végre teljesen kiderült. Az egykor rettegett üstökös nemcsak nem bolygó, miként régen hitték, hanem tulajdonképpen csak meteorrészecskék tömege, melyek valahol a térben egy csomóba verődve, a részeknek egymáshoz való surlódása, vagy talán elektromos hatások következtében tüzesen ragyogóvá válnak. Az egyes darabok egymástól oly messze esnek, hogy az üstökös testének sűrűsége valószinűleg kisebb, mint a földi levegőé a tenger szinén. Innen van, hogy az üstö-

kösök oly könnyen szétdarabolódnak s darabjaik száguldó meteorrajokká válnak.

Az űrben, melyben Földünk rohan, e planétapor oly sűrű, hogy NEWCOMB tanár szerint a Föld minden nap, abból valami egy millió tonnát seper föl. Minden egyes ilyen porszemecske, talán egy mustármagnál sem lévén nagyobb, légkörünkön át száguldva tüzes meteorrá, majd gőzzé válik. S ha egy oly kis bolygó, mint Földünk, a kozmikus pornak akkora tömegét sepri föl, a naprendszer egész területén eloszlott világpor mennyisége bizonyára elképzelhetetlen. Ki tudja hány üstökös szomorú történetéről regél e kozmikus por?

III.

A BIELA-féle üstökös, mely 1832-ben a Föld népét oly nagy rettegésbe ejtette, tulajdonképpen ötven millió angol mérföld távolban maradt tőlünk. Sőt az a nagy üstökös is, melynek fátyolszerű üstökén a Föld 1861-ben haladt át, mindössze 14 millió angol mérföldnyire közelített meg minket. A közönséges elme, mely a távolságokat csak apró földi méretekhez viszonyítja, e szörnyű távolságokról fogalmat sem alkothat, bár e távolságok a csillagvilág roppant ürei terjedelmének mérésénél legfeljebb mértékegységül szolgálhatnak. Ha egy mellettünk elrohanó üstökös, másodperczenként, mondjuk száz mérföldet futván meg, akadálytalanul rohanhatna a végtelen űrbe, a hozzánk legközelebb levő álló csillagot csak 8000 esztendő mulva érné el; de megtett útja még akkor is csak egy arasznyi lenne azokhoz a távolságokhoz képest, a melyek Földünk s a legközelebbi valami egy tuczat csillag között terülnek el. E roppant távolságokról még a gyakorlott elme is csak halvány fogalmakat alkothat. Mindazonáltal századunk csillagászai e félelmesen mély űrön túl nyúlva, olyan távoli titkoknak jöttek nyitjára, melyeknek megoldásáról elődeik még csak álmodni sem mertek.

Már a század elején HERSCHEL intézett volt próbatámadást e csillagerődök ellen. A megfigyelő csillagászok e fejedelme 1802-ben a Royal Society előtt arról számolt be, hogy bizonyos kettős csillagok az általa az előtt 20 évvel megfigyelt s gondosan papirosra vetett helyzetüket azóta megváltoztatták. Addig azt hitték, hogy a kettős csillagok csak optikai csalódás szülöttei. Ime azonban nyilvánvaló lett, hogy legalább némelyikük valóban kettős csillagrendszer s minthogy a két részt a nehézségerő összetartja, azok egymás körül forognak. 75 évvel azelőtt HALLEY kimutatta, hogy a csillagok a térben önállóan mozognak, azaz abban tovarohannak s maga HERSCHEL bizonyította be, hogy a csillagok e mozgásában Napunk is részt vesz. Ez által a csillagoknak eddig még csak nem is sejtett hely-

változtatása került napfényre, melylyel a világtér titkait vizsgálni akaró csillagásznak számolnia kell.

Midőn HERSCHEL JOHN, a nagy csillagász egyetlen fia és méltó utódja, a cambridgei egyetemen végzett tanulmányainak végeztével a csillagok búvárlatához komolyan hozzálátott, figyelmét mindenekelőtt apjának e kettős csillagai felé irányította. Tanulmányai folyamán, melyekben eleinte SOUTH JAMES volt munkatársa, addig ismeretlen kettős csillagokat nagy számmal fedezett föl s az addig ismertek pályájára új világot vetett. STRUWE F. G. W.-nek, a dorpati egyetem, majd később a pulkowai obszervatórium lelkes munkásának önálló vizsgálatai hasonló eredményekre vezettek. 1821-ben pedig SAVARY M. Párisban, e két csillagász adatai alapján kimutatta, hogy a kettős csillagok észlelt elliptikus pályája a nehézségerő törvényeinek segítségével jól megmagyarázható s így az a nézet, hogy NEWTON törvényei az álló csillagokra is alkalmazhatók, helyesnek bizonyult. Ettől fogva kétséget nem szenvedett, hogy ugyanaz az erő, a melylyel Földünk a rajta levő tárgyakat magához lánczolja, az egész világegyetem minden egyes anyagdarabját vonzza.

A kettős csillagok első vizsgálói már korán rábukkantak, hogy az ikercsillagok száma nem mindig kettő. Gyakran három, sőt négy, a nehézségerő által így egy rendszerbe kapcsolt csillagra is bukkantak, sőt némely csoportokban a tagok száma több száz vagy éppen több ezer. Így pl. az oly általánosan ismert Plejádokról kiderült, hogy azok nemcsak látszólag ikrek, mint azt addig hitték, hanem több mint 2500 csillagból álló társaság, mely csillagok közűl azonban szabad szemmel csak nehány látható. S mennél behatóbban tanulmányozzák a csillagok mozgásait, annál inkább valónak bizonyul, hogy az egymástól messze eső csillagok is, ma még csak hiányosan értett módon rendszerekbe vannak kapcsolva. Hasonlóképpen a vizsgálódás eszközeinek tökéletesbülésével, a látszólag magányos csillagok is ikercsillagoknak és kicsiny csillagcsoportoknak bizonyultak. A két HERSCHEL együttesen valami ezer ilyen kis méretű csoportot fedezett föl; STRUWE meg mások számukat többre mint tízezerre emelték; majd BURNHAM S. W., a legújabb idők leglelkesebb és sikerben leggazdagabb páros csillag búvárja, még mint működvelő csillagász s a chicagói törvényszék gyorsirója, ezer új fölfedezéssel szaporította meg a máris bő gyüjteményt. A többes csillagok száma tehát, úgy látszik, minden becsléssel daczol.

Az öregebb HERSCHEL a kettős csillagokat eleinte abban a reményben vizsgálta, hogy segítségükkel majd az álló csillagok távolságát állapíthatja meg és pedig az ú. n. parallaxis megmérése útján. Egy csillag parallaxisa az a szög, a melybe foglalva a földpályának átmérője arról a csillagról látszik. E várakozásában azonban csalódott. Valamely csil-

lagnak a földpálya két ellenkező pontjáról észlelt látszólagos eltolódása, melyből tehát a parallaxist meg lehetne állapítani, oly csekélynek bizonyult, hogy azt, a rendelkezésére álló eszközökkel, még a szinte természetfölötti látóképességgel megáldott HERSCHEL sem tudta megállapítani. A csillagtávolságok megállapításának föladata HERSCHEL-nek 1822-ben bekövetkezett haláláig megoldatlan maradt. A legközelebbi csillag legkisebb földtávolának HERSCHEL által történt becslése, mely csak a csillagnak annyira csalékony fényességi fokára épült, legfeljebb tudományos hozzávetés, de semmiképpen sem tudományos mérés.

Ez időtájt azonban egy hires optikus jött a csillagászok segítségére. Valamint HERSCHEL a reflektort, azonképpen FRAUNHOFER a refrakcziós távcsövet tökéletesítette és egy csodálatosan pontos napmérőt („heliometert") szerkesztett. Ezeknek az eszközöknek segítségével a csillagtávolságoknak már-már megoldhatatlannak hitt feladata végre megoldáshoz jutott. 1838-ban BESSEL a königsbergi obszervatóriumból azt jelentette, hogy több hónapi kisérletezés után egy csillag parallaxisát megállapította. Ilyen állításokat már azelőtt is többen nyilvánítottak, de az eredmény mindig csalódásnak bizonyult. E jelentés azonban a kor leghiresebb tekintélyétől származott, tehát a kételkedők kényszerültek hallgatni.

BESSEL eredményeit nemsokára több oldalról megerősítették. Sőt, miként ez a fölfedezések terén oly gyakori eset, két más megfigyelő is, és pedig majdnem egyidőben oldotta meg ugyanazt a feladatot, az egyik STRUWE, a Polkowába áttett nagy orosz obszervatórium munkása, a másik, az akkor a Jóreménység fokánál munkálkodó HENDERSON THOMAS volt, ki később Skótország királyi csillagásza lett. Az időbeli elsőség HENDERSON munkáját illeti meg ugyan, de BESSEL mérései sokkal számosabbak s nagyobb tekintélyen alapulók lévén, a dicsőség pálmáját neki juttatták. Azután meg a vizsgálatok eredményeit is BESSEL hozta először a nyilvánosságra.

A véletlen úgy akarta, hogy a HENDERSON megfigyelte csillag, a melyen először állapították meg a parallaxist, a Földünkhöz legközelebb eső csillag legyen, mely a következő legközelebbinél valami tíz billió mérfölddel van közelebb hozzánk. A legközelebbi csillag is azonban Földünktől körülbelül 200000-szer van távolabb mint Napunk. A fénynek, mely Napunktól Földünkre 8 percz alatt érkezik el s a Neptunra mintegy 3 és fél óra alatt jut, három és fél évre van szüksége, hogy onnan az α Centauri csillagot elérje. A legtöbb csillag oly messze van tőlünk, hogy ha esetleg a keresztény időszámítás kezdetén megsemmisültek volna, fényük még ma is érkeznék szemünkbe s ma is ott látnók őket, a hol akkor voltak. A csillagos eget nézve, ősi történelem

lapjai tárulnak föl szemeink előtt; hiszen a csillagokat nem úgy látjuk a mint azok valóban vannak, hanem a mint századokkal s évezredekkel ezelőtt voltak.

Ha egy csillagnak parallaxisa ismeretes, abból nemcsak távolságára lehet következtetni, hanem az így megállapított távolság alapján, mozgási sebessége is megmérhető, holott azt eddig csak szögmásodperczekben tudták kifejezni. Ugyanezen az alapon a csillag viszonylagos fényessége mellett annak a Nap fényerejéhez mért valóságos fényességi foka is megállapítható, a páros csillagok esetében pedig, a nehézségerő törvényei alapján, azok abszolut tömege is megmérhető. Kitünt, hogy ezen pontokban az egyes csillagok nagyon eltérnek.

Némely csillag, köztük Napunk is, csak lassan bandukol a térben, mert hiszen, bár egy-egy másodpercz alatt 10 vagy 20 angol mérföldet futnak is meg, mindazonáltal egy nap alatt mindössze csak átmérőjük hosszának megfelelő útat hagynak hátra. Másrészt viszont, e megmért csillagok egyike másodperczenként 200 angol mérföldet fut meg; de még ezen „repülő csillag" is, Földünkről nézve, egy ezredév alatt is csak Holdunk látszólagos átmérőjénél három és félszer hosszabb útat ir le.

Fényességre nézve némely csillag Napunknál halványabb, mások ismét oly mértékben mulják azt felül, mint az elektromos ívlámpa a gyertyavilágot. Arcturus, a megmért csillagok legfényesebbje, kétszáz Napnak erejével ragyog ugyan, de még ez az óriási gömb is csak halvány mécses ama csillagok mellett, melyek bár tőlünk oly messze esnek, hogy parallaxisuk nem mérhető meg, mindazonáltal fényességre nézve mint elsőrangú csillagok ragyognak le reánk.

Nagyságra nézve pedig, a mire a fényesség fokából nem következtethetünk, némely csillag Napunknál kisebb, mások ellenben százszor, sőt ezerszer nagyobbak. Mind e csillagok azonban oly messze vannak tőlünk, hogy a legerősebb messzelátóval is, csak mint korongalakú fénypontok láthatók.

Mindez már magában elég csodálatos, de még ennél is meglepőbb dolgok derültek ki. 1859-ben ugyanis az úgynevezett spektroszkóppal kezdtek vizsgálódni, melyet a FRAUNHOFER által már félszázaddal azelőtt kijelölt úton KIRCHHOFF és BUNSEN tökéletesítettek. E csodás műszer, az üvegprizmával előállított színképben észlelhető vonalak által, bármely olyan anyagnak, melynek elegendően erős fénye a prizmán átesik, fizikai és chemiai természetét elárulja, legyen bár ez az anyag a műszer közelében, avagy messze a világűrben. Természetes, hogy a csillagász kezében egy ilyen eszköz valóságos varázsvessző számba megy.

A tudnivágyó csillagászok csakhamar az egész Föld kerekségén mindenütt kisérletezni kezdtek a spektroszkóppal. Maga KIRCHHOFF volt

a vezér, az olasz DONATI és SECCHI atya, az angol HUGGINS és MILLER és az amerikai RUTHERFORD meg közvetetlen követői voltak. Az eredmény a legmerészebb ábrándozó képzeletét is felülmulta. Mindjárt kezdetben, azaz 1860-ban kiderült, hogy oly közönséges földi anyagok, mint nátrium, vas, kálczium, magnézium, nikkel, bárium, réz és czink a Napban tüzes gőzök alakjában lelhetők föl. Azóta a Nap és a csillagok színképelemzése egész sereg tudós munkájának segítségével rohamléptekkel halad előre s a földi anyagoknak mintegy feléről bebizonyult, hogy a Napnak is alkotóelemei. Új fölfedezések még folyton várhatók.

Igaz ugyan, hogy Napunk látszólag olyan elemeket is tartalmaz, melyek Földünkön ismeretlenek, ez azonban legkevésbbé sem meglepő. A mai chemikus ugyanis az elemek természetéről teljes bizonyossággal csak annyit tud, hogy azokat további elemekre bontani minden emberi igyekezet mellett eddig még nem sikerült; azért tehát legkevésbbé sem volna meglepve, ha a földi elemek valamelyike a Nap lombikjában elemeire bomlanék, hiszen a Nap roppant heve vasat, nikkelt, szilicziumot gőzzé változtat. Sőt a chemia Földünk összes anyagait sem mind zsákmányolta még ki s lehetséges, hogy azok az elemek, a melyek nekünk a csillagokról fényhireket küldenek, fölfedezetlenül bár, de talán éppen abban a porban rejtőznek, a melyen taposunk, vagy a levegőben, melyet beszívunk. Csak alig nehány éve még, hogy két új földi elemet fedeztek föl, melyeknek egyike a Napban már évek óta ismeretes volt, a csillagokban való jelenlétét pedig sejtették; a Napban való bősége miatt héliumnak nevezték el. A spektroszkóp tehát millió mérföldekről hozott hírt az új elemről; a chemikus meg évek hosszú során át folytatott nehéz munka árán jött reá, hogy ez új elem tulajdonképpen saját laboratóriumában is, bár fölfedezetlenül, ott rejtőzött. A tudományok egész történelmében aligha akadunk ennél jellemzőbb s megkapóbb esetre.

De a midőn így a Föld, a Nap és a csillagok anyagának megegyező volta bebizonyult, ugyanakkor az is kétségtelenné vált, hogy fizikai állapotuk nagyon különböző. Kitünt, hogy a Nap és a csillagok (az álló csillagok t. i.) nem hideg, Földünk módjára lakható égi testek, miként azt HERSCHEL hitte, (körülvéve tüzes fellegekkel, melyeknek heve ellen más fellegek védelmezik felszínüket), hanem tüzes folyadékoknak, vagy összesűrűsödés folytán pépszerű gázoknak forrongó tömegei, melyeket fel-felcsapó lángok vésztjósló leple övez. Az is bebizonyult, főleg RUTHERFORD és SECCHI munkáinak alapján, hogy a csillagok ilyetén állapotukra nézve egymástól eltérnek. Vannak fehér, úgynevezett Siriusszerű csillagok, melyeknek színképe nagymennyiségű hidrogénről tanuskodik; sárga, vagy Nap-csillagok, (lévén a mi Napunk a típus), melyekben

fémek gőzei az uralkodók; továbbá veres csillagok, melyeknek színképében szénvegyületek vannak s végül az újonnan fölfedezett gázállapotú csillagok, melyeket főképpen PICKERING tanár tanulmányozott. Bár ZÖLLNERnek az a nézete, hogy a csillagok e színkülönbözete azok különböző hülési fokával függ össze, nem talál általános elismerésre, annyi azonban bizonyos, hogy az egyes csillagok különböző hülési állapotban vannak.

Azt a föltevést, mely szerint a különböző csillagtípusok csakugyan különböző hülési fokon vannak, úgy látszik, az is támogatja, hogy a fizikának eddig még nem sikerült kimutatnia, hogy elvesztett energiájukat a hülő Napok mi úton-módon pótolják vissza, lévén a beléjük ütközött üstökösök okozta hőemelkedés e magyarázathoz elégtelen. HELMHOLTZ szerint a Nap energiájának főforrása a Nap tömegének összehúzódása, a melynek természetesen előbb-utóbb véget kell érnie; hacsak valamely még eddig ismeretlen tényező a csillagok elvesztett energiáját vissza nem pótolja, fényük lassan csökken s idővel megszilárdulva rideg és sötét égi testekké lesznek. A mi Napunk, LORD KELVIN hozzávetőleges számítása szerint, valószinűleg úgy 5 vagy 6 millió esztendő mulva jut ebbe az állapotba.

Az efajta jóslatoknak legerősebb támaszai azonban azok az égitestek, melyek e végső állapotba már is elérkeztek s többé nem fénylenek. Erre Földünk s a többi kis bolygó kicsinyben eléggé találó példát szolgáltat. Azonban künn a csillagos térben is találunk ilyen állapotban levő nagy „sötét csillagokat", melyek bár láthatatlanok, manapság mégis világosan fölismerhetők.

E „láthatatlan csillagok asztronómiája" (astronomy of the invisible) szintén századunk egyik nagy vívmánya s a fölfedezés dicsősége e téren is BESSEL-t illeti. Bizonyos csillagok parallaxisának megállapítása közben, egyes észlelt, de megmagyarázhatatlan eltérésekből arra következtetett, hogy némely csillagokat, ezek között a Siriust is, láthatatlan kisérők követik s 1840-ben az ú. n. „sötét csillagok" létezését jósolta meg. E jóslat helyes volta 20 évvel később bizonyult be, midőn t. i. IFJ. CLARK ALVAN, amerikai optikus, egy új lencse kipróbálása közben, a Siriusnak megjósolt társát, mely gyengén fénylőnek bizonyult, valóban fölfedezte. Attól fogva számos ilyen sötét csillagot fedeztek föl, és pedig nem annyira teleszkópi, mint inkább spektroszkópi megfigyelések útján.

E műszernek egyik legbámulatosabb sajátsága az, hogy vele az egyenesen felénk repülő testekről megállapítható, hogy azok hozzánk közelednek-e, vagy tőlünk távolodnak. Ha a fénylő test közeledik, a színkép FRAUNHOFER-féle vonalai az ibolyaszín felé tolódnak el; ha ellenben távolodik, ama vonalak az ellenkező irányba terelődnek. Ezen

az úton olyan csillagok valóságos mozgása is megállapítható, a melyeknek távolsága ismeretlen. De bizonyos csillagok esetében a FRAUNHOFER-féle vonalak szabályos időközökben hol felénk, hol meg vissza tolódnak. Világos, hogy a csillag, mely ilyen fényüzeneteket küld, Földünkhöz hol közeledik, hol meg attól távolodik, a mi csak úgy magyarázható meg, hogy e csillag egy láthatatlan társ körül kering. E rendkivüli észleletek alapján ama láthatatlan csillagnak a láthatótól való távolsága, viszonylagos tömege és keringésének valódi sebessége megállapítható. Így a spektroszkóp, holott lételeme a fény, a láthatatlan birodalmába is behatol. Vajjon ilyen bűvös eszköz előtt a csillagok elrejthetik-e továbbra is féltett titkaikat?

IV.

A természet ezen erős, sokáig megismerhetetlen várai ellen intézett merész támadásnak a spektroszkóp nem az egyetlen hadi szere. Méltó társa és segítője e munkában a fotografus-lemez, melynek oly gazdag eredményekre vezető segítségét a csillagászok csak a legújabb időben vették igénybe. A mennyboltot ugyan már jóval előbb kisérelték meg lefotografozni, mint például ARAGO Francziaországban, DRAPER 1839-ben Amerikában, az eredmény azonban inkább csak tapogatódzásszámba ment s negyven év mult el, míg a csillagvizsgálat e módja számottevő méreteket öltött. DR. DRAPER HENRY-nek a Hudson melletti Hastingsban az 1880. évben először sikerült egy csillagködöt lefotografálni. Kevéssel azután DR. GILL DÁVID a Cape-obszervatóriumban egy üstökösről készített sikerült fölvételeket s a lemezen megjelenő csillagfényfoltok először irányították a figyelmet arra, hogy a mennyboltozatot fotografozás útján térképezzék.

Azóta az érzékeny lemez segítségével való csillagtérképezés a régi módszert egészen kiszorította. A század legvégén az egyes országok csillagászai egyesült erővel hozzáláttak, hogy az egész égboltozatról, fotografozás útján, egységes csillagtérképet állítsanak össze. E mű mintegy 50—60 millió látható csillagot tüntet fel és pedig addig elérhetetlen pontossággal. A negativ lemez továbbá még néhány millió olyan csillagról is beszámol, melyek vagy a távolságuk, vagy gyenge fényük miatt a legerősebb messzelátóval sem láthatók, mely tény a csillagrendszer terjedelméről alkotott minden korábbi fogalmat halomra dönt. Ime tehát, századunknak a műszerek tökéletesítése terén elért csodás eredményei ellenére, csillagrendszerünk valódi alakjának és kiterjedésének megismeréséhez ma kevesebb reményünk van, mint volt száz évvel ezelőtt.

Az új műszerek azonban, mindamellett, hogy oly sok kérdést megfejtetlenül hagynak, a világegyetem szerkezetének sok nagyon fontos titkát fedezték fel. Így például a titokzatos világködöknek valódi mivoltáról és helyzetéről oly sokáig fennállott kétség ez új eszközök segítségével

végre eloszlott. E ködök, melyek közül szabad szem alig kettőt, vagy hármat lát, de a messzelátóval ezrivel láthatók, a csillagok között mint homályos tömegek vannak elszórva, főként a tej-útnak nevezett csillaghalmaz, -csoport, vagy -korong sarkai körül.

HERSCHEL ama kései nézete, hogy e ködöknek ha nem is mindegyike ragyogó fluidumból áll, mely folyadék lassan csillagokká sűrűsödik, mintegy félszázadon át általános elismerésben részesült. Midőn azonban 1844-ben LORD ROSSE nagy, 6 lábnyi reflektorával, mely akkor a legnagyobb messzelátó vala, e ködök felé fordult, HERSCHEL elmélete kétessé vált. Valamint GALILEO a tejútat, HERSCHEL meg e ködök némelyikét csillagelemeikre bontotta, úgy LORD ROSSE-nak, a HERSCHEL-énél nagyobb reflektora segítségével sikerült ama ködök csillagait is fölismerni, a melyek HERSCHEL vetítő tükörei előtt rejtve maradtak. Helyesnek látszott tehát az a következtetés, hogy elegendően erős messzelátóval egykor valamennyi ilyen ködöt sikerül csillag-elemeire bontani, hiszen HERSCHEL föltevése helyesnek látszott, hogy t. i. e ködök messze távolban levő és a tej-út módjára csillag-csoportokból összetett „világrendszer szigetek".

E következtetés azonban helytelennek bizonyult, mert midőn 1864-ben DR. HUGGINS mint első irányította a spektroszkópot e ködök felé, a színkép nem egyes csillagokról, hanem tüzes, részben hidrogéngáz nagy tömegeiről hozott hírt. Részletesebb tanulmányok alapján kiderült ugyan, hogy e ködök némelyike szilárd és folyékony anyagok megszakításnélküli színképét mutatja, e különböző típusok azonban egymással váltakoznak s egymásba folyton át-átmennek. Sőt egyes ködök csillagokkal állanak szoros viszonyban. Némely ködök kellő közepén ugyanis egyes, vagy csoportos csillagok láthatók; némely összesűrűsödött „planétaszerű" köd pedig alig különböztethető meg a gőzállapotú csillagoktól, sőt újabban a fotografuslemez oly csillagok körül jelzett gőznemű világanyagot, melyek a távcsövön át nézve, többi tejútbeli társaiktól semmiben sem különböznek. Így pl. az oly jól ismert Plejádok csoportja a negativ lemezen ködös fénylepelbe burkolva tünik elő. Szóval a fotografuslemez a csillagrendszerben elszórt világköd anyagának addig nem is sejtett sokféleségét derítette ki.

Az ú. n. „világegyetemszigetek" eszméje így tehát végleg lejárt s e kozmikus ködök valódi helyüket foglalták el, t. i. mint amaz egyetlen világegyetem alkotóelemei, mely az emberi vizsgálódás számára eddig hozzáférhető. S a világanyagnak e roppant fellegei, KEELER tanár (LICK-obszervatórium) szerint, tíztől harmincznyolcz angol mérföldmásodpercznyi sebességgel száguldanak a világtérben.

A ködöknek rokon volta a csillagokkal, mit az újabb kori megfigyelők világosan bebizonyítottak, tulajdonképpen nem egyéb, mint az

idősebb HERSCHEL ama kései elméletének tudományos megerősítése. A ködöknek azonban újabban még más rokonaira is bukkantak; kiderült ugyanis, hogy némelyiküknek színképe bizonyos üstökösök színképével lényegileg azonos. Igazoltnak látszik az a föltevés, hogy az üstökösök tulajdonképpen nem egyebek, mint naprendszerünk körébe vont kisebb világködök, vagy ha úgy tetszik, a csak messzelátóval látható ködök tulajdonképpen óriási üstökösök.

E meglepő gondolatmenetet követve LOCKYER J. NORMAN Londonban, nemrég egy olyan világfejlődési elmélettel állott elő, mely felfoghatóság és észszerűség dolgában minden eddigi hasonló elméletet messze felülmul. Elmélete korunk filozófiai gondolatéletével körülbelül olyan viszonyban áll, mint annak idején LAPLACE elmélete és a 18. század gondolkodásvilága. Néhány szóban kifejezve ez az elmélet a világegyetem összes főtüneményeinek egyöntetű magyarázatát czélzó tudományos föltevés, mely szerint mind e tünemények, közvetve, vagy közvetetlenül, az üstökös testeket alkotó részecskékkel azonos, meteorszerű világ-anyagrészek gravitáczió okozta összeütközéseiből magyarázhatók ki. A világködök óriási üstökösszerű felhők, melyek hol sűrűk, hol ritkák, s részecskéi belső, vagy külső meteorikus összeütközések következtében gőzöknek adnak létet és valószinűleg elektromos, vagy foszforeszkáló fényben tündökölnek. A nehézségerő következtében a köd részecskéi mindinkább összetömörülvén, az így mind gyakrabban beálló összeütközések végül az egész tömeget gőzzé változtatják, úgy hogy az most már bolygószerű köddé, vagy gázállapotú csillaggá leszen. A további összehúzódás az egész csillagpépet legalább egy időre mind forróbbá és fénylőbbé teheti, végül azonban folyadékká válását, majd pedig megszilárdulását okozza, úgy hogy az egykori köd végül sötét bolygóvá változik.

LOCKYER-nek az az igyekezete, hogy az így föltett meteorikus összesűrűsödés egyes fokozatait a valóban megfigyelt csillagállapotokkal összhangba hozza, nem talál teljes elismerésre. RANYARD például azt állítja, hogy a látható ködök nem okvetetlenül fejlődő csillagok, hanem már kész csillagok kiáramlásai, és hogy a valódi csillagállapotot megelőző ködök mindaddig láthatatlanok, míg csillaggá nem sűrűsödnek. De ezt s egyéb részleteket nem tekintve, az az általános tétel, melyszerint a világegyetem összes testei úgyszólván ugyanazon fajhoz tartoznak, hogy tehát a ködök (beleértve az üstökösöket), a különböző típusú csillagok és a sötét bolygók, ugyanazon világanyag élettörténelmének csak különböző fokozatait képviselik, e tétel, mondom, korunk uralkodó gondolatvilágában teljes elismeréssel találkozik, mert hiszen a tudományos valószínűség meggyőzően mellette szól.

Mindez azonban tulajdonképpen nem egyéb, mint annak az elméletnek

a kibővítése, mely még, mielőtt a spektroszkóp segítségével csillagszomszédainkról helyes elméletet alkothattunk volna, máris merészen hirdette, hogy a csillagok ködökből, a bolygók pedig csillagokból lesznek. LOCKYER föltevése azonban itt még nem áll meg. A fejlődés menetét a ködtől a sötét bolygó állapotig követvén, nem találja valószinűnek, hogy a régi hiedelem szerint a csillag fejlődésének ezen állapotában végképpen megmaradjon, hogy tehát a sötét bolygó állapot a kozmikus lét végső állomása. Mert a sötét csillag jóllehet molekulás ténykedései viszonylagos nyugalomba és a tétlenség állapotába kerültek, a moláris, a tömegmozgás óriási tehetségeit továbbra is megtartja, s világos, hogy a hol mozgás van, ott még nincs vég, nincs „megállapodás". A világtéren át való szünetlen röptében előbb, vagy utóbb egy másik égi testbe kell ütköznie. Ez az összeütközés sokáig várathat ugyan magára s lehet, hogy ama sötét csillag előbb több ezer különböző csillag körül fog üstökös módjára keringeni, talán ezer meg ezer különböző parabolikus és elliptikus pályán fog mozogni, míg egy ilyen összeütközés létrejön. Ez azonban nem változtat a dolog lényegén, mert hiszen „az örökkévalóság számtanában billió az egység" s előbb, vagy utóbb, de összeütközésnek történnie kell. Az összeütközés következtében mindkét test gőzzé, vagy gőzzé és meteor-anyaggá leszen, szóval világ-köddé, melyből jövendő világok fognak majd születni. Így a sötét csillag, mely a kozmikus változás utolsó fokozata, egy új életsorozat kezdő fokává lesz. A köd-elmélet tehát még nem egy bevégződő folyamat, hanem a képzeletet jobban kielégítő szakadatlan világfejlődési lánczolat.

Ezen így kibővített elmélet szerint tehát a világ-ködök és a fénylő csillagok a világűrbeli egyének élettörténetének gyermek- és ifjú-korát képviselik, a sötét csillag pedig teljesen felnőtt égitest, mely ím elérkezett a férfikor nyarába. Vagy ha úgy tetszik, az összezsugorodott sötét csillag a kozmikus szervezet csirája. Valamint a csirasejt, úgy a sötét csillag is nagyság dolgában az eredeti sejtnek, a világködnek, csak töredéke; de látszólag élettelen testében az eredeti szervezet összes életerői ott szunnyadnak s csak egy másik ilyen sejttel kell egyesülnie, hogy egy új nemzedéknek adjon életet. Ily módon tehát az égitestek nagy családjának fennmaradása örökre biztosítva van; a mi naprendszerünkhöz hasonló naprendszerek születnek, megvénülnek s elhalnak, de csak azért, hogy utódaikban új életre keljenek. Mindeme folytonos belső változások közepette maga a világegyetem épségét, egységét változatlanul megtartja, de az, hogy mindeme folyamatok, fejlődések és pusztulások útján mely végczél felé halad, minden emberi számítást és értelmet fölülmul.

Williams Henry Shaler.

Kvarczüveg.

A kvarcznak használata már régen ismeretes. Sokat érő fénytani tulajdonságait már körülbelül száz évvel ezelőtt felismerték s az egyes fénytani műszerek gyártásában az üveg helyett a hegyi kristályt, mint a legtisztább kvarczféleséget, igyekeztek alkalmazni. Azonban a kvarcznak olvasztott állapotban, mint kvarczüvegnek feldolgozása alig tíz esztendős s máris a tudományos kisérletekhez és a nagyiparnak olcsó és megbizható eszközöket bocsátott rendelkezésre.

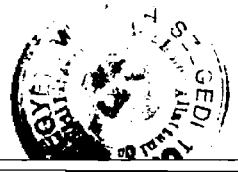
Minden esetleges fogalomzavarnak elkerülése végett lássuk először is, hogy mi a különbség a közönségesen üvegnek nevezett gyártmány és a kvarczüveg között.

Az üveget ismeri mindenki. Tudjuk róla, hogy kvarczból (homokból) és valamely alkalifém- és kalczium-, vagy alkalifém- és ólomvegyületből készül. Az alkalifémvegyület lehet szóda, vagy hamúzsir, a kalczium- és ólomvegyület lehet kalczium-, vagy ólmoxid, mely anyagokon kívül még más színtelenítő, vagy színező anyagokat kell a kvarczczal magas hőfokon összeolvasztani, mikor félfolyós tömeg keletkezik, mely a hőmérséklet emelésével híg és egynemű lesz s mint ilyen már alkalmas, hogy belőle különféle edényeket alakítsanak.

Az üveg eszerint különnemű vegyületek egynemű elegye; tulajdonságai a szerint változnak, a hogy a nyers anyagok minőségét és keverési arányát választjuk meg.

Ezzel szemben a kvarczüveg tiszta kvarczból, hegyi kristályból vagy kvarczhomokból készül, minden adalék nélkül. Tehát egynemű anyagról van szó, mely csak tiszta kovasavanhidridből (SiO_2-ből) áll, legyen az átlátszó, áttetsző, vagy akár átlátszatlan. A kvarczüveg gyártásakor a kiindulási anyagba semmiféle idegen vegyület nem kerül, sőt szigorúan ügyelnek rá, hogy a kvarczot lehetőleg megtisztítsák minden szennyezéstől. A használt kvarczban 99·5% kovasavanhidrid van.

A kvarczüveg bármely alakban forduljon is elő, egynemű, e szerint fizikai és chemiai tulajdonságai mindig ugyanazok lesznek. Már a franczia GAUDIN, kinek 1839-ben legelőször sikerült a kvarczot durranó gázlánggal megolvasztani, felismerte, hogy éppen a megolvasztott kvarcznak ellenkező a tulajdonsága, mint a bataviai üvegcseppnek, ugyanis izzítva és vízbe dobva, kihülés után nem repedezik, nem ugrik szét, hőfokváltozással szemben teljesen érzéketlen. Épp ez az a fontos tulajdonsága, mely nagyon sok esetben mind a tudományos kisérletekben, mind a nagy iparban, hol gyors hőfokváltozásról van szó, elsőbbséget biztosít az üveggel szemben. 1900-ban DUFOUR is foglalkozott a kvarcz tulajdonságával, de magyarázatát adni nem tudta. LE CHATELIER figyelmeztette őt arra, hogy a megolvasztott kvarcznak van az összes ismert anyagok közt legkisebb kiterjedési együtthatója és közölte méréseit, melynek adatai szerint a kvarczüvegnek kiterjedési együtthatója 0—1000 C^0 közt 0·0000007; ezt az értéket az újabb vizsgálók nagynak találták. CALLENDAR szerint 0·00000059, míg HOLBORN és HEMMING 0·0000005 54-t állapitottak meg, vagyis hogy 1 méter hosszú



kvarczrúd 0 C°-tól 1000 C°-ig fölhevítve 0·00054 m-rel, azaz 0·54 mm-rel lesz hosszabb, mi kb. csak $^1/_{17}$-ed része a platina kiterjedési együtthatójának. Egyenletesen terjed és egyenletesen huzódik össze, így ment minden feszültségtől, mi megóvja a hőfokváltozásra történő repedéstől. Egy olvasztott kvarczból készült edényt fölhevíthetünk 1500 C°-ra, vagy még magasabb hőfokra, pl. 2000 C°-ra, hideg vízbe dobhatjuk, akár folyékony levegőbe (—180—192 C°), mi kerek értékben 2200 C° hőfokkülönbség, a nélkül, hogy megrepedne, vagy valamiféle változást mutatna.

Olvadás- és lágyuláshőfoka sokkal magasabb, mint az üvegé. Egy nehezen olvadó üveg 1000 C°-on már meglágyul, a kvarczüveg 1500 C°-on felül kezd lágyulni, de csak 2000 C°-on lesz puhává s akkor már erősen párolog. A kvarczüveget nem lehet úgy megolvasztani, mint az üveget, csak egy lágyabb, aszfaltszerű módosulatba juttatható. A kvarczüvegnek hibája, hogy ha hosszabb ideig 1000 C°-on felül használjuk, az átlátszó kvarczból fehér átlátszatlan, levelesen szétszedhető anyag létesül, mely nagyon porlékony. Az egynemű kvarcz kristályos állapotba megy át, még pedig nem az eredeti hexagonális, hanem a rhombos tridimit kristályalakját veszi fel.

A Nap színképéből, ellentétben a közönséges üveggel, az ibolyántúli sugarakat is átbocsátja, mely tulajdonságát nemcsak a tudományos eszközök, hanem egyes sterilizáló készülékek gyártására is felhasználják. Sterilizálás czéljaira az ibolyántúli sugarak nagyon alkalmasak, mert hatásfokuk nagy.

Elektromos szigetelő képessége is nagy; 1·5—2 mm-es vastagságú lemez, cső, ellenáll 30000 *volt* feszültségnek. A „Deutsche Quarzgesellschaft" kisérletezés czéljaira átadott kvarczedényeken a „Siemens-Schuckert-Werk" Nürnbergben levő laboratóriumában azt tapasztalta, hogy 1·5—2 mm vastagságú kvarcz 35000 *volt* feszültséggel szemben még szigetel, míg ha 7 mm vastag, több mint 70000 volt szükséges, hogy az elektromos szikra átüssön rajta.

Fajsúlya a különböző gyártmányok szerint 2·1—2·2 közt változik.

Fajhője 0·305; keménysége 7. Az üveget a megolvasztott kvarczczal nagyon jól vághatjuk.

Chemiai tulajdonságai közül első sorban figyelemre kell méltatnunk ellenállóképességét a savakkal szemben, hisz csak az egy hidrogénfluoridsav támadja meg hidegen. 400 C°-on a foszforsav vegyül vele; kristályos kovafoszforsav keletkezik, miként azt MYLIUS kisérletei beigazolták.

Lúgokkal és lúgossó-oldatokkal szemben ellenállóbb, mint az üveg. A lúgok csak forrón támadják meg és pedig a kaliumhidroxid erősebben, mint a nátriumhidroxid. MYLIUS az ez irányban végzett kisérletek alapján érdekes adatokat közöl. Ő három órán át 100 C°-on kétszer normális kaliumhidroxid és kétszer normális nátriumkarbonát hatását vizsgálta s úgy találta, hogy a 100 cm²-re számított súlyveszteség milligrammra átszámítva:

	Kaliumhidroxid hatására	Szódaoldat hatására
kvarczüveg	40	14
jenai üveg 59. III.	67	23
ólom kristályüveg	58	51
cseh üveg...	40	77
hőmérő üveg 16. II.	42	79

Ezek az adatok azt bizonyítják, hogy az üveg súlyvesztesége jóval

nagyobb, mint a kvarczüvegé. Ez a körülmény BERTHELOT-t, ki hasonló kisérleteket végzett, arra indította, hogy az atómsúly meghatározására a kvarczedények használatát ajánlja, mit a nemzetközi atómsúly-bizottság is elfogadott.

*

A kvarczüveg a gyakorlatban háromféle módosulatban fordul elő, mint víztiszta átlátszó, félig átlátszó és átlátszatlan féleség. E három módosulat szerint változik a kiindulási anyag is. Az átlátszó féleségek gyártásához majdnem kizárólag a hegyi kristályt, a braziliai kvarczot (Brazil Peble), a kvarczkristály egyes tisztább féleségét használják fel; az átlátszatlan edények gyártásához pedig a természetben előforduló kvarczhomokot, infusoria-földet használják. Egyes különleges célokra ezeknek keverékét dolgozzák fel.

Az első kisérletek a hegyi kristály megolvasztására irányultak. 1839-ben, mint már említettem, GAUDIN olvasztotta meg először a kvarczot durranó gáz lángjával. Ő apróbb cseppeket gyorsan lehűtött s golyócskákat, csöveket állított elő. Kisérleteiről azonban egészen megfeledkeztek, úgy hogy harmincz év mult el, mig honfitársa, GAUTIER (1868) ismét kisérletezett a kvarczczal s az 1878-diki párisi világkiállításra apró csöveket és golyókat küldött kvarczüvegből. GAUTIER nemcsak durranó gáz lángjával, hanem elektromos kemenczében is igyekezett a kvarczot megolvasztani, de siker nélkül. Kvarczüvegből készült eszközeit a gázreakcziók sebességének mérésénél használta. Eljárása nehézkes és sok időt rabló volt.

Utána az irodalom tíz éven át hallgatott az ilyen irányú kisérletekről. A 90-es évek elején az angol BOYS E. W. kezdett a kvarczolvasztással foglalkozni. SHENSTONE szerint „ő volt az első, ki e figyelemreméltó anyagnak értékét felismerte". Vékony kvarczszálakat állított elő, melyeken felismerte, hogy rugalmas utóhatásuk nincs, miért torziókisérletekhez nagyon alkalmasak. 1895-ben leirt egy készüléket a nehézségi erő mérésére, melyhez kvarczszálat alkalmazott. Szálait úgy állította elő, hogy egy kvarczrudacskát az egyik végével nyílvesszőhöz erősített, a másikat pedig rögzítette. Most a rudacska közepét durranógáz lángjával meglágyította és abban a pillanatban a nyilat kilőtte. Ekkor nagyon vékony, körülbelül 0·025 mm átmérőjű szálakat kapott. Eljárását ma is sok helyütt használják, bár manapság közvetetlen a kemenczéből húzás útján is előállithatjuk azokat.

1900-ban többen érdeklődtek BOYS kisérletei iránt. Így egyidőben foglalkoztak vele DUFOUR és LE CHATELIER, később a Schott-czég megbizottja, HERSCHKOWITSCH Jenában. Ugyanakkor a HERAEUS-czég Hanauban folytatta már nagyarányú kisérleteit. Hasonlóan az angol SHENSTONE Londonban.

A HERAEUS-czég érdeme, hogy kidolgozta, miként lehet technikai czélokra kvarczüveget hegyi kristályokból állitani elő. Neki 1889-ben sikerült iridium-edényekben, durranó gáz lángjával, kvarczüveget kis mennyiségben megolvasztani és DR. KÜHN segítségével kis, 50 cm^3-es edénykéket előállítani. Érdekesek ezek az első kisérletek, melyeket bár nagy titokban végeztek, az akkoriban ott dolgozó munkásoktól mégis sikerült megtudnom. Száz meg százféle alakját és módját használta fel az olvasztás-

nak, hogy már eleve könnyen tovább dolgozható alakban kapja az olvadékot. És érdekes, hogy a HERAEUS-czég abban az időben a kvarczolvasztásra kizárólag siketnéma munkásokat alkalmazott, hogy a gyártás titkát biztosíthassa. Kezdetben kis csöveket, lyukas tömlőket sajtolt iridium-platina ötvözettel bevont fogók segítségével a megpuhított kvarczüvegből. Vasat nem használhatott, mert a vas jóval alacsonyabban olvad, mint a kvarcz lágyulási hőmérséklete. A szén pedig puhának és fölötte törékenynek mutatkozott. Eleinte sok baja volt a kvarczczal; nagy darabokban nem olvadt meg, kis darabokban olvasztva pedig sok levegőbuborékot zárt be. Az első időben használt széntégelyek hamútartalma megrontotta a már megolvadt anyagot, mert a kívülről hevített tégelyek belső fala mentén levő anyag hamarább olvadt, mint a közepén levő s így már korán egyesült a szén szennyezéseivel. De volt a szén és a kvarcz közt is egy reakczió, mely szennyezést okozott. Platinát alacsony olvadáspontja miatt nem használhatott tégelyek készítésére. Végre az iridium, melynek olvadáspontja 2000 C^0-on felül van, vált alkalmassá. Így elestek volna a szennyezések, de a tégelyek költségei és minden olvasztás után a tégely helyreállítása, a durranó gáz drágasága annyira költségessé tették ezt az eljárást, hogy alkalmazhatónak nem tekinthette.

Ebben az időben HERAEUS-tól függetlenül kezdett dolgozni mint komoly versenytársa az angol SHENSTONE. Mindketten a víztiszta hegyi kristálylyal dolgoztak. Nehezzé tette munkájukat a hegyi kristálynak az a tulajdonsága, hogy fölhevítve szétpattogzik s e miatt nem lehet a lánggal közvetetlenül érinteni. SHENSTONE tapasztalta először, hogy ha a darabokra tört hegyi kristályt felizzítja és hideg vízbe dobja, azután újra fölhevíti 1000 C^0-ig és ismét hirtelen lehűti, porczellánmázszerű fehér anyagot kap, mely teljesen érzéketlen a hőfokváltozás iránt. HERAEUS iridium-tégelyekben durranó gáz lángjával olvasztotta meg anyagát s az így megolvadt anyagot alakította és dolgozta fel a durranó gáz lángja előtt, SHENSTONE ellenben az említett porczellánmázszerű kvarczot közvetetlen vitte a durranó gáz lángja elé. Tehát HERAEUS eljárása haladás volt, a SHENSTONE-féle eljárással szemben.

SHENSTONE a következőképpen készíti edényeit: A már kétszer kiizzított és lehűtött anyagot, mely többé a láng előtt nem pattogzik, platina-csiptetőbe fogja s a közvetetlen lángba tartva, megolvasztja, majd hozzáolvaszt egy új szemet s ezt tovább növeli új szemek hozzáadásával vonal irányban. Így egyenetlen kvarczrudacskát kap, melynek átmérője 2—3 millimeter. Ezután a kész pálczikákat egy 1 mm átmérőjű platina-rudacskára szoros csigamenetben a láng előtt ráhajlítja, miközben visszahúzza a platina-rudacskát, nehogy a magas hő hatására megolvadjon. Így kis, egyenetlen falú csövecskét kapott, melynek azonban palástfelülete zárt. Ezt a csövet most már gömbbé lehet változtatni s meglágyítva újra csővé kihúzni. Vastagabb falú, vagy nagyobb átmérőjű cső úgy állítható elő, hogy e kész csőre újra ráolvaszt szoros csigavonalban egy kvarczrudacskát és az egészet jól átolvasztja. Ebből a csőből most már fujhat nagyobb átmérőjű s elég nagy falvastagságú edényeket is. Eljárása hosszadalmas és

nehézkes, nagyon nagy türelmet és hosszas gyakorlatot igényel.

HERAEUS-nál ez az aprólékos és az anyagnak időt rabló előkészítése elesett, mert ő a tégelyben megolvasztott anyagot közvetetlenül használhatta fel alkalmas szerszámok segítségével, csövek alakítására, melyekből azután a kivánt átmérőjű csöveket és edényeket a durranó gáz lángja előtt az üvegfuváshoz hasonlóan alakíthatta.

A munkások sokat szenvednek a magas hőmérséklettől és a nitrogénoxidácziós vegyületektől, melyek a magas hőmérsékleten keletkeznek; csak jól szellőztetett helyiségekben és feketeszürke, újabban sötétbarna szemüvegek segítségével dolgozhatnak.

Magának a kvarczüvegnek fuvása nehezebb, mint a rendes üvegé. Egyszerre csak kis felületek lágyíthatók meg s felületről felületre menve, fujhatók a csövek a kivánt alakra.

Különös figyelmet kell fordítani a felhasznált gáz minőségére és az alkalmazott égőkre. A gáz legyen lehetőleg vaskarboniltól mentes hidrogén és magas százalékú oxigén. Az égők DRÄGER- vagy JACKSON-félék, melyeket különböző alakban és nagyságban alkalmaznak. Sokszor egymás mellett négy-öt égőt is alkalmaznak, hogy azoknak egy pontra irányított lángjával nagyobb felületet hevíthessenek át egyszerre.

SHENSTONE eljárásának ismertetése után egy évre HUTTON R. S. Manchesterből az „American Electrochemical Society" előtt előadást tartott, mely szerint ő HERAEUS-tól eltérően, a durranó gáz lángja helyett az ívfény melegét használta fel az olvasztáshoz szükséges magas hőfok előállítására. Vele egy időben BRONN is hasonló kisérleteket végzett. BRONN 120 *volt* feszültségű és 120 *ampère* erősségű árammal táplálta az ívfényt, mig HUTTON kezdetben 15—20, később 50 *ampère* erősségű áramot fogyasztott. Sokan voltak, kik már előtte hasonló kisérleteket végeztek, de kevés eredménynyel. Az ívfényben izzított kvarczüveg megfeketedik a magas hőfokon történő redukálás következtében, mikor ugyanis karborundum keletkezik a szénrészecskék és a szilicziummá redukált kovasavból. Ennek elhárítására HUTTON azt ajánlja szabadalmában, hogy az izzítást sok levegő, vagy más oxidáló gázkörben kell végezni. Esetleg mégis keletkező fekete foltokat újra át kell izzítani. Ő az ívfényt a meglágyítandó helyre mágnessel irányítja. Ő volt az első is, a ki zárt kemenczében igyekezett a kvarczot megolvasztani, mely czélra szabadalmi leirásában a Moissan-féle kemenczét vázolja. Kemenczéje kalcziumoxid-ból sajtolt lapokból áll. Oldalt és alul zárt. Lefedésére grafitlapot alkalmaz. Kemenczéjében szintén az ívfény melegét igyekszik felhasználni az olvasztásra.

Apró, vastagfalú csöveket következőképpen létesít: Egy grafithasáb egyik oldalán, a hossztengely irányában, félhenger alakú mélyedést váj s megtölti jól kiizzított és lehűtött hegyikristály-törmelékkel, melynek közepébe a henger irányával egyközűen vékony szénpálczikát illeszt be; azután befödi ismét kvarczczal. Így e szénpálczika teljesen kvarczba van ágyazva. Most a kemenczében ívfénynyel fölhevíti a kvarczport az olvadás pontjáig, miközben a grafithasábot folyton előbbre tolja az ívfény alatt. Így kvarczcsövecskét létesít, a melynek közepébe be van zárva a vékony szénrudacska, melyet könnyen el lehet távolítani, minthogy a keletkező szén-

oxidációs gázok megakadályozzák, hogy a grafit, vagy a szén a kvarczczal összeolvadjon. A szénoxidtartalmú gázok nagy segítségünkre vannak a újfajta kvarczolvasztó kemenczékben is, hiszen a kvarcz és a szén közvetetlen érintkezését meggátolják. Ő kisérleténél az ivfényt 50 *volt* mellett, 300 *ampère* erősségű árammal táplálta. HUTTONÉ az az érdem is, hogy ellenállási kemenczék alkalmazásával igyekezett kvarczhomokot megolvasztani és megépítette a mai kvarczolvasztó kemenczéknek alaptípusát. Két szén- vagy grafitelektród közé szén- vagy grafitpálczikát iktatott kvarczporba ágyazva. Azután a szénrudon át magas áramerősséggel rövidzárlatot létesített, minek következtében az izzó szénrúd körül a homok megolvadt. Ily módon kvarczcső keletkezik, melynek falvastagsága függvénye az időnek és az áramerősségnek, vagyis ha bizonyos ideig magasabb áramerősséggel, vagy ugyanazon áramerősséggel hosszabb ideig olvasztjuk a homokot, vastagabb csöveket kapunk, mintha a magasabb áramerősséggel rövidebb ideig, vagy ugyanazon idő alatt kevesebb árammennyiséggel izzítjuk a szénrudat.

Az ellenállási kemenczéknek első gyakorlati alkalmazását Dr. VOELKER és BOLLE maguknak tulajdonítják, kik egy kiadványukban megemlítik, hogy már 1904-ben nagyon jó sikerrel alkalmazták a BORCHERS-féle ellenállási kemenczét. Másoknak hasonló irányú kisérletei csak később, 1905—1906. évben, sikerültek.

HUTTON-nak és a többi kisérletezőnek ekkor még nem sikerült tiszta minőségű átlátszó anyagot gyártani. HUTTON azután a széntégelyeket használta olvasztásra, hogy nagyobb mennyiségű víztiszta anyagot olvaszthasson össze. Tapasztalatai szerint a kvarcz a bezárt levegőbuborékok miatt sohasem létesíthet víztiszta üveget ezen az úton. Megkisérlette magasabb hőfokot alkalmazva, kiűzni a megolvadt tömegből a bezárt levegőt, de eredménytelenül. Magas hőfokon dolgozó ellenálló tégelyek készítése azonban nagy nehézségekbe ütközött. A HERAEUS-féle iridium-tégelyek nagyon drágák voltak, a velük való olvasztás nagyon költségesnek bizonyult.

Egyes kisérletezők a BORCHERS-féle ellenállási kemenczéket, mások a tégelyben való olvasztást tették tanulmányaik tárgyává.

Az első csoportba tartoznak RUHSTRAT kisérletei Göttingenben. Szabadalma szerint magas olvadáspontú oxidokból készíti a hőellenálló edényeket és elektromos árammal fölhevített széncső köré helyezve a feldolgozandó oxidot, például kvarczhomokot, a széncső közvetetlen melegével olvasztja meg. A BORCHERS-féle kemenczéket sokféle alakban használják ma is a kvarcz olvasztására. Sok javítást és szabadalmat dolgozott ki ez irányban a régi „Deutsche Quarzgesellschaft“ Beuel-ben, melynek fáradhatatlan munkássága lehetővé tette a kontinensen a kvarczhomok feldolgozását. Angliában is végeztek ilyen irányú kisérleteket, de eljárásaikból vajmi kekeveset ismerünk s azt is csak a gyártmányaik alapos vizsgálata alapján. A „Deutsche Quarzgesellschaft“ nyomán építették meg Svájczban a Zürich melletti Seebachban „Electrothermische Werke“ néven a második nagyobb kvarczolvasztót, mely az előbb említett irányban dolgozik.

A második csoportban fontos lépést tett a HERAEUS-czég, mely a D. R. P. Nr. 179570. szabadalmában ismerteti,

hogy a drága iridium-tégelyek helyett 1906-ban zirkonoxid-tégelyeket készített, melyek jóval magasabb hőfokot birnak ki, mint az előbbiek. Nem vegyülnek a kovasavval, könnyen állíthatók elő és használatuk után a zirkonoxid nem vesz kárba, mert könnyű szerrel új tégelyek készítésére használható.

Ezután VOGEL T. V., D. R. P. 209421. számú szabadalmában lanthan- és thoriumoxid-tégelyeket említ, melyeket közvetetlenül az árammal mint ellenállástesteket hevítenek.

Százra megy azoknak a szabadalmaknak száma, a melyekben arra törekednek, hogy a megolvasztott kvarczanyagból lehetőleg eltávolítsák a levegőt. Egyesek ezt a feladatot túlnyomással igyekeztek elérni, midőn bombakemenczékben, 40—50 légkörnyomás alatt forráspontemeléssel, mások többszörös átolvasztással s megint mások hirtelen végzett nyomáscsökkentéssel, vagy nagyon magas hőmérséklet alkalmazásával igyekeztek elérni. Hiszen azóta, mióta BREDEL szabadalmában (D. R. P. 157464) a drága hegyi kristály helyett közönséges kvarczhomokot használt, e kérdés sok gondot okozott a gyárosoknak. Volt olcsó anyag a kezükben, de nem birták azt oly alakban hozni a piaczra, mint a hegyi kristályból készített edényeket.

BREDEL JAKAB a kvarczhomok felhasználásánál egy nehézkes eljárást ir le. Ő azt többszörösen átolvasztja és hirtelen lehűti. Vízben mossa, szétdarabolja darabokra s az így létesített kvarczanyagot újra felolvasztja. A megolvadt tömegbe levegőt, vagy vízgőzt fuvat be nagy nyomás alatt, mely módszerrel kvarczpamutot állít elő. Ezt a hőmérsékletet fokozatosan emelve újra átolvasztja, hogy így levegőbuboréktól mentes anyagot létesítsen. Egyik szabadalmában felhasználta a fölös hidrogén-áram alkalmazását is, úgy számítván, hogy miután a hidrogén magas hőfokon a kvarczon átdiffundál, ez a bezárt levegő oxigénjével elég s a keletkező vízgőz kihajtja a nitrogént. Ez az eljárása sem vezetett sikerhez. Ezután újabb szabadalmában, 1905-ben, szilicziumkarbidból készült formákat használt, melyeket elektromos árammal hevített fel s ezzel a fenti eljárását kapcsolta össze. Később folyékony kvarczüveget akart előállítani, melynek víztisztának kellett volna lennie. A mit ő nem tudott kivinni, keresztülvitte a Heraeus-féle kisérletek alapján „The Thermal Syndicate Limited" Walsen-On-Tyne-ban. HERAEUS eljárását következőképpen alkalmazták a hegyikristálynál:

HERAEUS, SHENSTONE eljárásával szemben, az anyagot tégelyben lassan fölhevíti 600 C^0-ra s lehűtés mellőzésével, azonnal az olvadás hőfokának teszi ki, a fölhevített darabokat egymásután az izzó olvasztó tégelybe dobálva át. Ezek összeolvadva, buboréktól mentes üveget létesítenek, melyből platinával áthúzott fogókkal formálja a kiindulási anyagát.

The Thermal Syndicat Limited eljárását a kontinensen, a Berlinben levő „Deutsche Ton- und Steinzeugwerke" alkalmazza. A többször átolvasztott kristályhomokból készült darabokat fenti módszerhez hasonlóan változtatják víztiszta kvarczüveggé.

A közönséges edényeknél nem fontos az átlátszóság, azért erre kizárólag kvarczhomokot használnak fel. A kvarczhomok Német- és Csehország némely vidékén nagy mennyiségben és tiszta állapotban fordul elő;

így Dörentrup, Königsberg, Hochenbocka környékén.

A kvarczüveget homokból előállítani szintén sok szabadalom kisérli meg, melyeknek legnagyobb része elektromos ellenállási kemenczét használ. Ezek két osztályba sorozhatók. Egyik eljárás szerint a kemenczében dolgozzák fel az anyagot, a másik szerint a kemenczén kivül. E kétféle eljárásnak az alapgondolata a következő:

A kemenczében való feldolgozáshoz a kemencze belső falát a kivánt alak szerint képezik ki. Lehet a belső fal maga is fölhevítve, vagy nem. Mindkét esetben a megolvasztott anyagot, melyet elektromosan hevített cső, vagy lap útján olvasztanak meg, nagy nyomású levegővel a forma belső falához szorítanak. Ebben az esetben a kemencze egyidejűleg a forma is, mert a felülethez szorított anyag a forma alakját veszi fel.

A kemenczén kivüli eljárásnál, a kvarczhomokot elektromosan hevített szénrúd, vagy cső útján, tehát mint ellenállási kemenczében, hevítik fel. A megolvadt anyagból az áram megszüntetése után eltávolítják a hevítő testet, miáltal egy kvarczhengerhez jutnak, mert a szénrúd, vagy cső körül elhelyezett kvarczhomok egyenletesen, belülről kifelé egyenletes falvastagsággal olvad meg. E hengert kell most már csövekké, vagy pedig edényekké feldolgozni. Ha csövet akarnak előállítani, akkor a leirt módon előállott kvarczhengerbe pipát, azaz vastagfalú vascsövet dugnak. A henger anyagát, mely izzó puha átolvadt kvarczüveg, szorító fogókkal a pipa végére szorítják. Ezután levegőt fuvnak bele, miközben a másik oldalon is zárják a hengert s gyorsan szét-húzzák azt. Így olyan cső keletkezik, melynek átmérője és falvastagsága a húzás gyorsaságától és a belefuvott levegő mennyiségétől függ.

VÖLKER szabadalma szerint, mely a „Deutsche Quarzgesellschaft"-é, mely czég jelenleg „DR. VÖLKER UND COMP G. m. b. H." néven van bejegyezve, az eljárás a következő: Meg kell olvasztani a homokot; a megolvadt kvarczhenger egyik végét fogókkal lezárják, a másik oldalon pedig könnyen elpárologtatható anyagot dobnak be; ebben a pillanatban ezt a nyilást is elzárják és az anyagot a kivánt méretű csőre húzzák ki. A gázt fejlesztő anyag lehet szerves, mint például fa, gyümölcs; lehet szervetlen, mint márvány, ammoniumchlorid, ammoniumkarbonát.

Világos, hogy itt mindig nagy ügyességre és gyorsaságra van szükség, mert ilyen kvarczhengernek feldolgozása csövekké, 20—40 másodpercznél tovább nem tarthat; hosszabb idő mulva a megolvadt kvarcz annyira lehül, hogy kihúzni lehetetlen.

Ha az anyagot formában akarjuk feldolgozni, akkor a megolvadt hengert a kemenczéből, emelő-csigákra erősített alkalmas fogóval kiemeljük; (egy ilyen olvadt kvarczhenger súlya 20—100 kg is van), azután az előre elkészített formába helyezzük. A formát zárjuk. Az alul levő szorító szerkezettel a henger egyik részét beszorítjuk, a fuvó-anyagot beledobva a felső, illetőleg a henger másik végét szorítjuk be. Most a keletkező nagy nyomású gázok a még félnyúlós kvarczmasszát a forma faláig felfujják, úgy hogy a kvarczüveg a forma alakját veszi fel. Természetesen, ügyelnünk kell rá, hogy ha az anyag a formát

már kitöltötte, a felső nyílást szabaddá tegyük a fölösleges gáz eltávolodására, különben e nagy nyomású gáz, mely sokszor 5—10 légköri nyomású is lehet, edényünket szétvetné. Egy ilyen öntöttvasforma 100—300 kg nehéz. A kész tárgyról most már azonnal el kell távolítani a formát, hogy az az erős izzítás miatt sokat ne szenvedjen, vagy pedig a lehülés után összehúzódó forma a kész edényt meg ne repessze. A formák az edények alakja és nagysága szerint 2 vagy 3 rekeszűek, mely rekeszeket egymással, a gyors elbánás czéljából, szárnyas csavarok foglalnak össze.

A formák alakja változik az edény alakja szerint; a velök való bánásmód ügyességet követel.

Az edények közül legnagyobb gondot okoz a gömbalakú és hajlított áruk készítése. Így a nagy retorták, vagy pedig több méteres hűtőcsövek gyártása.

A különleges edények készítésére e kis ismertetés keretében nem terjeszkedhetem ki.

A kész fuvott edényeket tisztítani és csinosítani kell. Az üvegfuvótól kikerülő kis darabokat kevés ideig hidrogénfluorid-savval maratják, azután vízzel jól kimossák. A nagy darabokat homokfujtatóval teszik egyenletessé, azután hidrogénfluorid-savval mossák. Azokat az árukat, a melyeket vágnunk és csiszolnunk kell, karborundum-korongokkal, a csöveket gyémánt-fűrészszel vágják. Azután kvarczporral, forgó vaskorongon lecsiszolják. Az edényeket megmosva raktározzák.

A kvarczedények gyakorlati alkalmazása sokoldalú. A külföldi nagy vegyi gyárak és laboratóriumok általában használják. A gyárakban mint olvasztó tégelyeket, bepároló csészéket és retortacsöveket alkalmazzák. Különösen a kénsav-, sósav- és salétromsavgyárakban használják, mert a sav hatásának ellenállanak és nagy hőmérséklet-változásokat elbirnak. A kénsavgyártás czéljaira a berlini „Ton- und Steinzeugwerke“ különleges edényeket hozott forgalomba, melyeket a kemenczegázokkal, esetleg az elvonuló lánggal közvetetlenül lehet melegíteni. Ma már sok gyár a Glover- és Kessler-féle készüléknél kizárólag kvarczedényeket alkalmaz. A „Dr. Völker und Comp. G. m. b. H.“ Beuelben egyes edényeit kivülről már a készítés alatt dróthálóval veszi körül, hogy a surlódásnak és ütődéseknek jobban ellentálljanak. Úgy látszik, mintha a dróthálóz az edénybe be volna olvasztva, pedig csak a puha kvarczba van besajtolva. A kénsav- és salétromsavdesztillálásnál használt kvarczpároló lombikok és hűtőcsövek mind kezelésük könnyűsége, mind tisztaságuk miatt megbecsülhetetlenek. Sósavgyárakban ma már nagy átmérőjű csövekből összeillesztett 15—20 méteres vezetékeket is használnak a sav szállítására. A desztilláláshoz való szerkezeteket is kvarczedényekből készítik. Ezeket az átlátszatlan kvarczüvegeket „Vitreosil“ néven az angol-német czégek, továbbá „Deküge III“ 1912. január elsejétől „Si Di O III“ elnevezéssel a Dr. Völker-czég bocsátják forgalomba.

Azt hiszem, nem rosszul jósolok, ha azt állítom, hogy néhány év mulva a közhasználatban levő zománczos és mázas vas- és agyagedényeink helyett háziasszonyaink kvarczcsészékben és bögrékben fogják az ebédet elkészíteni, annál is inkább, mert mind esztétikai, mind egészségtani tekintet-

ben czélszerübbek, mint amazok. Ezeken nincs zománcz, mely leppattogozhassék; nem törhetik, nem repedhet meg az edény azért, mert a gondatlan szakácsnő gyorsan tette a tűzre.

A HERAEUS-czég Hanauban csupán tudományos kisérletekre való edényeket gyárt. Készít pirométereket, laboratóriumi fölszereléseket, edényeket s kvarczlámpákat.

DR. KÜCH adatai és kisérletei alapján a kvarczot fémgőz-lámpák gyártására használják. E lámpák tartósak és csekély áramot fogyasztanak. Egy lámpa körülbelül egy Hefnergyertyafény előállítására 0·25 *watt*-ot fogyaszt. Égési ideje 1000—2000 óra.

A kvarcz-higanygőz-lámpáknak módosított alakját fertőtlenítésre alkalmazzák. Ugyanis a kvarcz az ibolyántúli sugarakat átbocsátja, ezeknek pedig nagy a fertőtlenítő hatásfoka. Egy WESTINGHOUSE-COOPER-HEWITT-lámpa óránként 36 köbméter átfolyó vizet tesz csiramentessé, mi egy 15000 lakosú város vízhasználatára elégséges.

Ha tekintjük a kvarczüvegnek jelenleg már meglehetősen alacsony árát, bátran elmondhatjuk, hogy a közhasználatra megbecsülhetetlen és mindenkinek könnyen hozzáférhető iparczikkel gazdagodtunk, mely nagy igéretekkel indult útnak, de igazi hivatását valóban csak a közel jövőben fogja betölteni.

Perczel Aladár.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

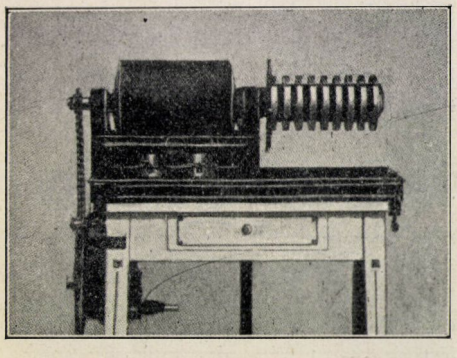
Házi jéggép. A jéggyártásnak eddig használt módjai többnyire csakis nagyobb mennyiségű jég készítésére alkalmasak. A kis mennyiségű jég termelésére való berendezések vagy nem elég gazdaságosak, vagy a velük való bánásmód nagyon körülményes, úgy hogy ezért nem terjedhettek el nagyobb mértékben. Jelentős haladás tehát ezen a téren a berlini Deutsche Eismaschinen-Gesellschaft új fagyasztó gépe, melylyel tetszés szerint kis- és nagymennyiségű jég termelhető, azonkívül üzemben takarékos és úgyszólván semmi szakértelmet nem követel.

A gép a czinkchlorid tetemes nedvszívó tulajdonságán alapul. Ez az anyag száraz állapotban a fölötte lebegő vízgőzt oly mohón nyeli el, hogy közvetetlen közelében a tér állandóan vízgőztől mentes. Ha levegő nincs jelen és a vízgőz valamely a közelben elhelyezett edényből folyton pótlódik, akkor a vizgőz állandóan a víztartóból a czinkchloridba áramlik. De az erős párolgás, a mely a víztartóban létrejön, nagyon nagyfokú lehülést idéz elő, annyira, hogy a benne elhelyezett víz megfagyhat, sőt vele kívülről érintkező víztömegeket is megfagyaszthat, mert hiszen 1 liter víz elpárologtatása annyi meleget von el a környezetből, a mennyi elegendő 7 liter 0 fokú víz megfagyasztására.

Ezt az elvet a 629. lapon látható készülék a következőképpen használja föl: A jobboldali henger üres; fala erősebb hűtés czéljából hullámos. A kettőt mereven összeköti a tengely, a melyen a két henger együtt foroghat. A tengely belsejébe fúrt lyukon át a hengerek üregei közlekedhetnek. A levegő el van belőlük távolítva.

Jég készítésekor a baloldali hengert az alatta látható borszeszégővel hevítjük, a másik hengert pedig porlasztott

vízsugárral hűtjük. Ennek következtében a czinkchlorid-oldatból elpárolog a víz és lecsapódik a hullámos henger belsejében. Ez a folyamat mintegy fél óra alatt befejeződik. Ekkor a hengerek szerepet cserélnek: bal oldalra jön a vízcsap, a jobboldali hengerre pedig egy ráillő sima hengert tolnak, s a hengerek közötti tért tiszta vízzel töltik meg. A baloldali henger lehülésekor a czinkchlorid mohón elnyeli a másik hengerből átpárolgó vizet. A párolgás oly heves, hogy a hengerek közé bocsátott vizet körülbelül fél óra alatt meg-



Házi jéggép. A baloldali, vastagabb henger czinkchlorid-oldatot tartalmaz.

fagyasztja. A fedő henger lehuzása után a jég a hullámokat átszelő 2 barázda mentén kettéválik és könnyen lefejthető.

Az egész művelet alatt a hengereket forgatni kell, különben nem lesz egyenletes a melegedés és a hülés, a mi energiapazarlást okoz. A hővel való takarékoskodás czéljából a bal henger hevítés közben köpenynyel van borítva s a láng ezen belül futja körül a hengert. Képünk a gépet éppen ezen állapotában ábrázolja.

Miként láthatjuk, a géppel való bánásmód valóban nagyon egyszerű, szakértelmet nem követel és elég olcsó. Ugyanis 1 kg jég előállításához legfeljebb 2 fillér értékű denaturált szesz szükséges. A gépeket 1·5, 3, 6, 12, és 25 kg jég készítésére alkalmas nagyságban gyártják; 1·5 kg jég készítésére egy, 25 kg jég készítésére pedig két óra szükséges. *Ujj Gyula.*

A mesterségesen létesített hideg gyakorlati alkalmazása. A fagy s általában az alacsony hőmérséklet a legjobb konzerváló eszköz, mely a fagyasztókamra-kocsik *(refrigerátorok)* intézménye révén az egészséges táplálkozásnak nélkülözhetetlen tényezője.

A hideg kétségtelenül éppen oly értékes szabad java az emberiségnek, mint akár a napsugár, melyet mindnyájan szabadon élvezhetünk. De azt tapasztaljuk, hogy a hideg nagyon gyakran kiválik a szabad javak csoportjából és a legkeresettebb gazdasági javak sorába illeszkedik. Így volt ez pl. a múlt nyár meleg napjaiban is.

A londoni följegyzések szerint augusztus 11—13-ika között volt Dél-Angliában a legnagyobb hőség emberemlékezet óta. E napok alatt oly nagy volt a jég kereslete, hogy a jéggyárak nem birták a szükségletet fedezni, úgy hogy a fogyasztó közönség végleg lemondott a jégbehűtött italokról. A jeget már csak mint gyógyszertári czikket emlegették.

A jéggyárak, refrigerátorok és az óczeánjáró hússzállító hajók hűtött raktárai *(Cold storage)* ama forró napok alatt váltak valóban értékesekké. Ezeket a berendezéseket nemcsak mint a mai ipar vívmányait, hanem mint emberies intézményeket is üdvözölhetjük, melyek a nagyközönség érdekeit szolgálják és milliók szenvedéseit enyhítik.

A refrigerátorok és a hűtött kamrák

A SZEGEDI EGYETEM

által biztosítható hideg függetleníti az embert a természet szeszélyeitől, a helyi viszonyoktól, sőt egész földrészeken lehetővé teszi a czivilizáczió érdekében való munkálkodást.

A forró égövi országokban a fehér ember létföltételének támasza a műjég és a hűtött kamra, melylyel friss ételt, italt és a legszükségesebb gyógykezelést, ápolást biztosítja magának. A természetbúvárok is hálásak lehetnek iránta, mert előmozdítja kényelmöket és a mi fő, megvédi fáradságuk gyümölcsét.

De ha csak a nagyvárosok élelmezési ügyét vizsgáljuk is, be kell látnunk, hogy a jéggyár és a hűtött raktár intézménye nélkül alig volna ez oly jól rendezhető, miként ez ma történhetik.

A világvárosok élelmiszerkészletét jég és hűtőházak nélkül aligha lehetne a romlástól megvédelmezni s még kevésbbé lehetne megőrizni a tengerentúli gyarmatok romlandó hús-, tej-, vaj-, sajt-, gyümölcs- és tojás-szállítmányát. Pedig pl. Anglia és főleg London népének élelmezésében ezek behozatala létföltétel. Tavaly julius 16-ikától augusztus 16-ikáig 51 nagy hajó, ú. n. „Refrigerated vessels“ rakománya érkezett Londonba.

A fagyasztott hús behozatala évről-évre emelkedik Londonban, úgy hogy 1910-ben 610,970 tonna húst hoztak be 1409 millió korona értékben, mi 78,718 tonnával, tehát 15%-kal volt több, mint 1909-ben, a nélkül, hogy ez a behozatali többlet a belföldi hús piaczi árát nagyon lenyomta volna s ez által az angol állattenyésztők érdekeit érzékenyen sértette volna. Ez azt jelenti, hogy a közélelmezés ennyivel javult, tökéletesbedett az állattenyésztők érdekeinek megsértése nélkül. És mindez egyszerű természeti jelenségnek köszönhető, melyet technikai úton létesítenek.

A technikai úton létesített alacsony hőmérséklet lehetővé teszi a fáradsággal előállított értékes javak gazdaságos használatát és megvédését a romboló fogyasztással szemben.

A mesterségesen létesített hideg gyakorlati alkalmazásának bámulatos példáját láttam a múlt nyáron Londonban. A londoni kristály-palotában rendezett kiállításon a nagyközönség szemléltetőleg győződhetett meg a refrigerátorok és hűtött kamrák nélkülözhetetlenségéről, de egyszersmind bámulattal szemlélhette azt a művészetnek nevezhető ügyességet is, melyet a mesterséges úton előállított hideggel már idáig is elértek.

A kiállítás helyiségében volt ugyanis egy körülbelül 6 méter széles üvegszekrény, melyben egy kanadai farm jelenetet mutattak be, csaknem életnagyságú alakokban. Az emberek és tehenek vajból voltak, úgyszintén az eszközök is. Ezt a vajszobrászati remeket kb. —9 C^0 hőmérséklet óvta meg az elolvadástól. Ezt a hőmérsékletet a WORSSAM G. I. és fia-féle „Carbonic acid compression refrigerating“ gépezet szolgáltatta és csak egy üvegszekrény vékony fala választotta el a +32·5 C^0-os külső légköri hőmérséklettől. Ugyanazon teremben egyenlítői hőség és sarkvidéki hideg volt egymás szomszédságában.

A mesterségesen előállított hideg nemcsak a gazdasági életben fontos, hanem a gyógyászatban, a káros rovarok elleni védekezésben is.

Amerikában a legújabb időben a nátha gyógyítására a hűtött kamrákat gyakran alkalmazzák. Úgy járnak el, hogy a beteget 1—2 napon keresztül egy-egy órára hűtött kamrába csukják.

Ez a gyógymód oly népszerűvé vált Amerikában, hogy a náthában szenvedők első sorban ilyen hűtőhelyiségeket keresnek fel.

Az elért sikereken felbuzdulva DR. WOODRUFF, ezredorvos az Egyesült-Államok hadseregében, „artificially cooled hospitals", vagyis mesterségesen hűtött kórház-intézményével kísérletezik. DR. WOODRUFF csodálkozik, hogy az orvosi tudomány idáig oly kevés gyógyító hasznát veszi a hideget termelő gépeknek, jóllehet már évekkel ezelőtt fölfedezték, hogy a hideg levegő belélekzésének csodálatos gyógyító ereje van.

Hasznos rovarok összegyüjtésére és kellő időben való hasznosítására is beválnak a hűtött kamrák. Az állami kertészeti bizottság a katiczabogarakat az őszi hónapok alatt tonnaszámra összegyüjteti és mesterségesen téli álomban tartja őket. A nyárig dermedten tartott rovarok hosszú álmukból fölébredve mohó étvágygyal vetik magokat a különféle levéltetvekre és más káros rovarokra, melyek a gyümölcsfákat és más hasznos növényeket pusztítják.

A hő- és nedvességi fok kellő szabályozásával a rovartelepeket minden táplálás nélkül egészen jó állapotban lehet tartani hat hónapon keresztül. Raktározásnál külön osztályokat létesítenek. Egy-egy osztályba 60 000 darab rovar kerül. Ez egy telep, melyet vattával bélelt, hálóval fedett faszekrénybe zárnak. A hűtött kamrák alacsony hőmérsékletén dermedten szunnyadnak e haditartalékba helyezett rovarok; magasabb hőmérsékleten fölébrednek, midőn csatasorba állítják őket. Majd pedig kiéheztetve nyakára bocsátják a szőlő és gyümölcsfák ezernyi ellenségének.

A mesterséges úton létesített és a hűtött raktár intézménye útján megőrzött hideg tehát nemcsak, mint a gazdasági javak eltartója, nemcsak mint gyógyítószer szerepel, hanem mint a káros rovarok elleni védekezés eszköze is egyre nagyobb alkalmazást talál a kertészet körében.

Dr. Hoffmann Ferencz.

Egészségrendőri szabályok a gümőkór ellen. Az idén, Rómában megtartott gümőkór elleni kongresszuson JUILLERAS M. P., a ki Párisban már 1894 óta tanulmányozza a gümőkórt, felolvasta tapasztalatait és nézeteit, melyeknek főbb pontjai a következők:

A párisi lakóházakban a gümőkór okozta halandóság egyenes arányban áll a házak magasságához és fordított arányban a házakat körülvevő szabad térséghez. Azok a lakások, a melyekbe a közvetetlen napsugarak nem hatolhatnak be, valóságos gümőkóros góczokká válnak. Ott, a hol ilyen levegő- és fénynélküli lakosztályokat lebontottak vagy pedig friss levegővel és közvetetlen napvilágítással láttak el, a gümőkóros megbetegedések és halálozások száma csökkent.

A régi városrészekben ott, a hol az utczák keskenyek, az udvarok szűkek, a házak meglehetősen magasak és ennek természetes következményeként a lakosztályok mindig sötétek, semmiféle javítással, vagy átalakítással sem lehet a gümőkór okozta halandóságot csökkenteni. 816 házban sikerült az ilyen lakosztályok bezárásával vagy teljes átalakításával 2 éven át a gümőkórokozta halálesetek számát tizezer lakosra számítva 16—60-ig csökkenteni.

Ha a 15 éven át három párisi városrészben észlelt halandóságot összehasonlítjuk, biztosnak látszik, hogy a

legnépesebb negyedben a gümőkórokozta haláleseteknek majdnem a felét a levegő, de különösen a napsugarak hiányára vezethetjük vissza.

JUILLERAS tapasztalatai alapján kéri a kongresszust, hogy a következő pontokat nyilvánosságra hozva terjeszsze:

I. A gümőkór elleni küzdelemben a különböző államok hatóságai gondoskodjanak arról, hogy csak olyan lakásokat építhessenek, a melyek jól szellőztethetők és a melyeket bőségesen és közvetetlenül érnek a napsugarak.

II. Az utczák fekvése, az épületek magassága és szélessége olyan legyen, hogy homlokzatuk a ház egész magasságában az évnek legalább egy részében közvetetlen napfényt kapjon.

III. Ugyanezen föltételeket elégítsék ki a belső udvarok.

IV. Olyan épület, akár ideiglenes is, nem lakható, a mely elég napsugarat nem kap.

V. A hol tüdőgümőkóros beteg lakott, oda más lakó be nem hurczolkodhatik, a míg a lakás alaposan nincs fertőtelenítve.

VI. A belső berendezés is olyan legyen, hogy a lakás levegője tiszta maradjon és a fűtőkészülékekből származó szénoxid a szobákba ne juthasson.

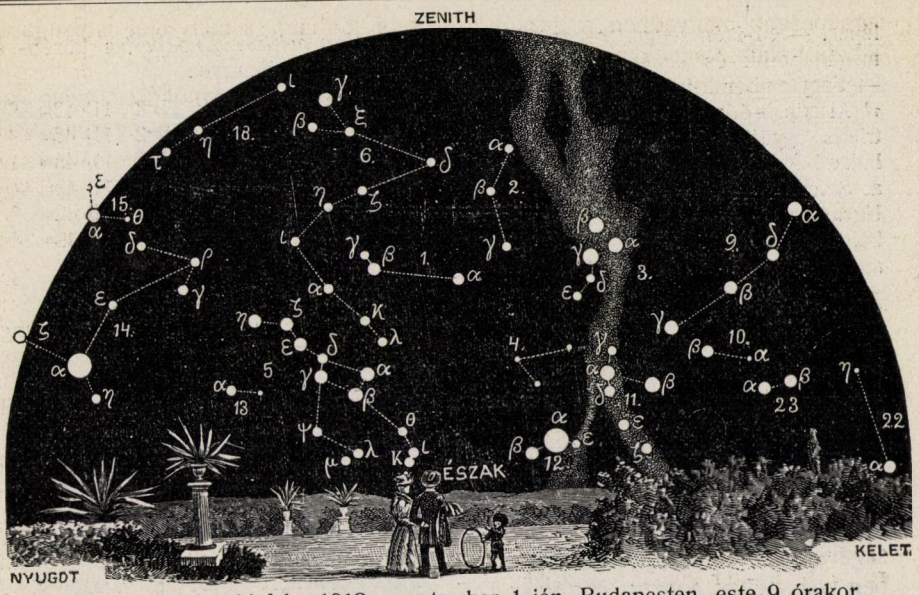
VII. A hatóságok fordítsanak gondot arra, hogy a régi városnegyedek szűk utczáikkal és magas házaikkal, a hol a lakosság rossz levegőben és sötét lakásokban összeszorítva él és a honnan a gümőkór legtöbb áldozatot szed, leromboltassanak, magától értetődik, hogy figyelemmel kell lenni azokra az épületekre, a melyeknek esztétikai vagy történelmi értékük van.

Dr. Schulhof János Zsigmond.

A CSILLAGOS ÉG.

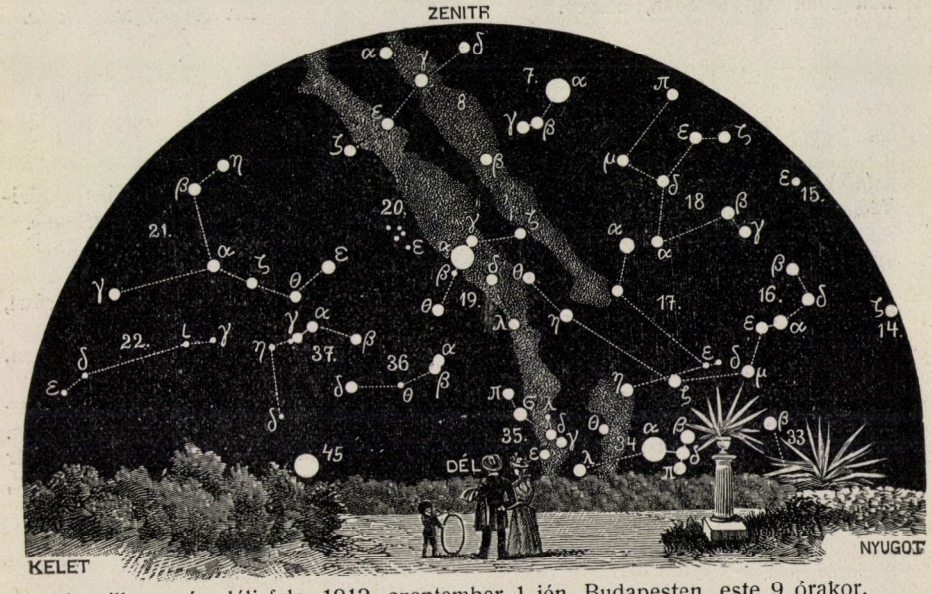
Bolygók: A *Merkur* augusztus 22-ikén alsó együttállásban van a Nappal, azután hajnalcsillag, mely szeptember 8-ikán legnagyobb nyugati kitérésekor reggel 4 órakor kel. Augusztus végéig még retrograd, különben az egész hónapi kör alatt a Regulusnak egyszer jobb, egyszer baloldalán tartózkodik, és augusztus 9-ikén vele szorosan együtt áll. — A *Vénus* alkonycsillag, mely átlag este $7^1/_4$ óra körül nyugszik. A Regulustól a Spica felé vonul és közben, szeptember 9-ikén közel lép a Marshoz. — A *Mars* a β és γ Virginis között mozog és közepben este $7^1/_2$ óra körül nyugszik. — A *Jupiter* augusztus 30-ikán negyedfényben van a Nappal és átlag este 10 óra tájban nyugszik. Északra áll az Antarestől. — A *Saturnus* augusztus 27-ikén negyedfényben van a Nappal. Szorosan a Hyadok csoportja mellett tartózkodik Aldebarantól északnyugatra, és átlag este 10 óra tájban kel. — Az *Uranus* annyira áll a β Capricorni alatt, a mennyivel az α tőle északra van. Reggel 2 óra körül nyugszik átlag.

Tünemények: Augusztus 17-ikén reggel 3^h-kor az α Virginis együttállása a Holddal, födéssel. — 19-ikén este 6^h 13^m-kor első holdnegyed. — 20-ikán délután 2^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Három órával később az α Scorpii együttállásban a Holddal, födéssel. — 21-ikén este 8^h 50^m 34^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-ikén reggel 10^h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. 23-ikán délután 1^h 59^m-kor a Nap a szűz jegyébe lép. 27-ikén délelőtt 11^h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap este 9^h 15^m-kor holdtölte. — 28-ikán este 10^h 45^m 25^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30-ikán délután 1^h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap este 8^h 6^m 1^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, ki-



A csillagos ég északi fele, 1912. szeptember 1-jén, 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. Vadász ebek *(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. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1912. szeptember 1-jén, 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. Berenicze 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. Argó hajó; 48. Centaurus.

lépés. — 31-ikén reggel 8^h-kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. — Szeptember 3-ikán reggel 4^h 13^m-kor τ^1 Arietis 5-ödrendű állócsillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 4-ikén reggel 3^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap délután 2^h 39^m-kor utolsó holdnegyed. — 5-ikén reggel 7^h-kor a β Tauri együttállása a Holddal, födéssel. — 6-ikán este 7^h 9^m 1^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8-ikán reggel 5^h-kor a Merkur legnagyobb nyugati kitérésében, szögtávolsága a Naptól 17^0 58′. — 9-ikén reggel 10^h-kor a Vénus együttállásban a Marssal; a Vénus 0^0 29′-czel északra marad. Három órával később a Merkur együttállásban az α Leonissal; a Merkur 0^0 5′-czel északra marad. Ugyanaznap este 8^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 11-ikén reggel 5^h 5^m-kor újhold. — 12-ikén délelőtt 11 órakor a Mars, 3 órával később a Vénus együttállásban a Holddal. — 13-ikán délután 1^h-kor az α Virginis együttállásban a Holddal, födéssel. Ugyanaznap este 9^h 3^m 54^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

aug.	16-ikán	12^h 4^m $11^s{\cdot}8$	11^h 47^m $56^s{\cdot}4$
„	21-ikén	12^h 3^m $5^s{\cdot}2$	11^h 46^m $49^s{\cdot}8$
„	26-ikán	12^h 1^m $46^s{\cdot}7$	11^h 45^m $31^s{\cdot}3$
szept.	1-jén	11^h 59^m $59^s{\cdot}5$	11^h 43^m $44^s{\cdot}1$
„	6-ikán	11^h 58^m $22^s{\cdot}1$	11^h 42^m $6^s{\cdot}7$
„	11-ikén	11^h 56^m $39^s{\cdot}8$	11^h 40^m $24^s{\cdot}4$

Ujdonságok: A Mount Wilson-on levő Nap-obszervatórium újabban 150 cm nyilású reflektorához különösen gyenge csillagok tanulmányozására való háromprizmás spektrographot készíttetett, a melylyel sok spektros kópiai kettős csillagot és egyes fényes színképvonalú csillagot fedezett föl és vizsgált. Legérdekesebb talán az a táblázat, a melyet az obszervatórium a látásvonalában nagy sebességgel biró csillagokról közöl. A vizsgált sebességek a másodperczenkénti 100 kilométert jóval meghaladják. A mérés pontosságáról fogalmat adhat a Lalande-féle katalógus 5761. számú 8-adrendű csillaga, melynek sebességét három egy hónapra megoszló megfigyelésben 156, 153 és 150 km-nek találták.

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(46.) Milyen magyar, vagy német nyelvű könyvek tárgyalják megbizhatóan a tűzijátékok házi készítését? *K. K.* (Zilah).

FELELETEK.

(46.) **Tűzijátékok készítését tárgyaló könyvek.** Magyar nyelvű pyrotechnika Pattantyús Gyula álnév mögé rejtőző szerző kis, részben már elavult füzetkéjét nem tekintve, nincs. Annál gazdagabb ilyen művekben a német irodalom. A leginkább ajánlhatók a következők:

Sandmann M., Die Lustfeuerwerkerei. 10. kiadás. Weimar, 1884. Voigt.

Frey O., Die Feuerwerkskunst. Erfurt, 1885. Bartholomäus.

Websky's M., Lustfeuerwerkskunst. Wien, 1891. Hartleben.

Meyer F. S., Die Feuerwerkerei als Liebhaberkunst. Leipzig, 1898. Seemann et Co.

Falbesoner H., Lustfeuerwerkerei für Berufsfeuerwerker u. Liebhaber. Wien, 1909. Hartleben. *Janitsáry Iván.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. JULIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	749·1	747·9	746·9	748·0	19·9	28·6	22·3	23·6	28·9	15·4	12·2	12·5	15·0	13·2	70	40	75	62
2	45·8	45·5	45·9	45·7	21·4	25·0	18·0	21·5	25·7	18·0	15·9	14·2	13·8	14·6	84	60	90	78
3	48·7	49·0	48·3	48·7	18·1	24·5	17·7	20·1	25·0	15·7	12·4	11·5	11·2	11·7	80	50	74	68
4	47·7	48·1	49·3	48·4	16·6	20·9	16·2	17·9	23·6	15·3	12·9	12·0	11·5	12·1	92	66	84	81
5	51·3	53·3	54·7	53·1	16·2	19·6	**14·6**	16·8	21·7	14·4	10·8	12·0	10·5	11·1	79	71	85	78
6	**55·7**	54·1	52·6	54·1	15·8	23·9	17·0	18·9	24·8	**10·2**	10·4	9·9	9·9	10·1	78	45	69	64
7	50·7	48·1	46·3	48·4	15·5	26·3	19·4	20·4	27·6	10·4	10·9	9·7	11·5	10·7	83	39	68	63
8	48·9	48·5	49·0	48·8	21·0	28·1	20·0	23·0	28·6	14·7	10·5	10·9	11·4	10·9	57	39	66	54
9	50·0	49·5	50·2	49·9	21·4	30·4	22·4	24·7	30·4	16·7	12·7	12·5	10·7	12·0	67	39	53	53
10	51·9	51·5	52·9	52·1	20·0	28·1	19·6	22·6	28·1	16·6	13·2	12·4	13·4	13·0	76	44	80	67
11	53·9	53·4	53·5	53·6	19·7	25·7	20·6	22·0	27·3	15·3	13·4	15·6	14·7	14·6	79	64	82	75
12	54·8	53·7	53·1	53·9	20·2	28·0	20·6	22·9	28·8	16·8	13·4	12·8	12·8	13·0	76	45	71	64
13	53·8	52·2	51·5	52·5	20·1	28·8	19·6	22·8	28·8	15·8	13·1	10·7	11·3	11·7	75	36	67	59
14	51·2	49·8	51·6	50·9	19·4	27·2	16·2	20·9	27·2	14·4	12·0	11·3	11·8	11·7	72	42	86	67
15	52·6	52·4	52·9	52·6	18·2	23·6	16·6	19·5	25·6	13·1	12·2	11·4	12·3	12·0	78	53	87	73
16	53·3	52·6	52·6	52·8	17·8	24·0	16·2	19·3	24·0	14·4	9·6	7·8	10·3	9·2	63	34	75	57
17	51·9	50·8	50·0	50·9	18·0	24·6	18·0	20·2	25·6	11·6	9·3	10·1	10·2	9·9	61	45	66	57
18	49·2	46·9	45·7	47·3	17·1	27·4	18·0	20·8	27·4	11·7	11·3	8·8	11·7	10·6	78	**33**	76	62
19	44·8	42·6	41·4	42·9	18·4	27·3	20·4	22·0	27·8	13·2	11·5	11·1	12·2	11·6	73	41	68	61
20	42·9	43·2	43·2	43·1	19·4	26·0	18·6	21·3	26·4	18·2	14·2	14·2	14·4	14·3	85	57	90	77
21	42·3	41·2	**41·2**	41·6	19·6	27·0	22·0	22·9	28·2	16·2	13·8	12·4	10·5	12·2	81	46	54	60
22	41·6	42·2	42·8	42·2	16·0	21·6	18·0	18·5	22·0	13·5	11·0	11·6	12·6	11·7	81	61	82	75
23	43·5	43·9	45·2	44·2	18·9	22·1	20·6	20·5	25·8	15·5	13·6	16·1	13·9	14·5	84	82	77	81
24	47·3	47·6	48·8	47·9	20·0	26·8	21·2	22·7	28·8	17·4	14·5	13·6	14·2	14·1	83	52	76	70
25	50·0	49·1	49·3	49·5	20·4	26·8	20·4	22·5	28·7	16·6	14·4	13·4	14·2	14·0	81	51	80	71
26	50·7	50·5	51·2	50·8	19·4	23·4	19·9	20·9	24·8	16·4	13·1	16·0	15·5	14·9	78	75	90	81
27	51·5	50·4	49·5	50·5	18·7	27·9	21·8	22·8	28·9	15·8	14·3	14·3	16·0	14·9	89	52	82	74
28	49·8	49·0	48·5	49·1	20·6	29·6	22·0	24·1	29·8	17·6	14·1	13·7	15·8	14·5	78	45	80	68
29	49·2	47·3	46·9	47·8	21·2	**33·0**	25·4	26·5	**33·3**	18·4	12·5	15·7	**16·1**	14·8	67	42	67	59
30	44·6	46·3	47·4	46·1	22·0	25·4	18·2	21·9	25·6	18·2	11·5	14·8	12·5	12·9	59	62	80	67
31	48·8	48·8	48·4	48·7	19·4	28·4	19·8	22·5	28·8	15·4	12·0	13·6	13·0	12·9	72	48	76	65
Közép	749·3	748·7	748·7	748·9	19·0	26·1	19·4	21·5	27·0	15·3	12·5	12·5	12·7	12·6	76	50	76	67

2-ikán d. u. 3-kor, $^1/_2$4-kor gyenge ●, $^3/_4$5—5-ig ●, $^1/_2$5 W ☇, 6—8 között és éjjel 10 órakor ●. — 4-ikén reggel 3—$^1/_4$6 között ●. — 5-ikén d. e. $^1/_2$12—12-ig ●, d. u. 1-től ●, 1 óra 10 perczkor ☇, szemergéssel. — 6 és 7-ikén reggel erős harmat. — 9-ikén d. u. 7-kor körülbelül 10 perczig tartó vihar NW-ből. — 10-ikén d. u. 3-kor esőnyom gyenge zivatarral. — 11-ikén d. u. $^1/_4$1-kor esőnyom, d. u. $^1/_2$1-kor NW-ból távoli ☇. — 12-ikén d. u. $^1/_2$2-kor W ☇. — 14-ikén d. u. $^3/_4$3-kor NE-ben ☇, 3-tól $^3/_4$4-ig záporeső. — 15-ikén d. u. $^1/_4$3—4-ig ●, 3-kor W-ben ☇, 6—7 között és 8 után gyenge ●. — 20-ikán reggel $^1/_2$8—$^1/_4$9-ig ●. — 21-ikén d. u. $^1/_2$7-kor, este és éjjel is többször ●. — 22-ikén d. e. 11—$^1/_4$12-ig ●. — 23-ikán d. u. $^3/_4$2—$^1/_4$3-ig ●, $^1/_4$3-kor W-ben ☇, $^1/_2$6-kor W ☇ kis esővel. — 24-ikén reggel 6 óra körül gyenge ●, d. e. 9—10-ig ●, d. u. 2 után N és NW-ben ☇. — 26-ikán reggel 7—$^1/_2$8-ig gyenge ●, majd erősebb ● $^3/_4$1-ig. — 27-ikén reggel gyenge köd.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. JULIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán *					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	3	4	2·3	NW1	S1	—0		6°16·6	6°22·0	6°18·8	0·2150	0·2148	0·2162
2	1	6	4	3·7	W3	W1	W1	2·5 ● ◹	–	—	—	51	53	64
3	2	1	5	2·7	NW3	NW2	W2	2·4 ●	—	—	—	36	50	65
4	9	8	5	7·3	NW1	NW2	SW1		—	—	—	55	47	62
5	6	5	4	5·0	NW3	N1	—0	2·1 ● ◹	—	—	—	59	48	65
6	3	5	1	3·0	—0	—0	SW1	⌓2	—	—	—	48	60	68
7	0	2	0	0·7	—0	W1	W1	⌓2	—	—	—	66	65	88
8	1	0	3	1·3	NW1	NW2	NW1		—	25·0	18·5	65	53	60
9	0	1	8	3·0	W2	W3	NW2		15·5	23·2	19·8	48	—	—
10	6	7	7	6·7	W2	S1	NW1	ny. ● ◹	16·0	21·8	20·5	40	58	65
11	5	8	10	7·7	—0	NW1	W1	ny. ● ◹ ⌓0	17·0	24·3	20·8	46	62	63
12	7	8	8	7·7	NW1	N1	W1	◹ ⌓0	17·0	23·0	19·7	47	61	63
13	2	3	6	3·7	—0	—0	NW1		15·8	23·5	20·8	47	62	60
14	7	9	0	5·3	—0	NE1	—0	3·8 ● ◹	16·3	23·9	20·1	43	53	67
15	2	8	10	6·7	NW2	NW2	NW2	3·9 ● ◹ ⌓0	15·3	25·5	19·8	42	66	64
16	4	5	3	4·0	NW1	NW2	N1		15·9	25·2	19·3	48	54	67
17	8	7	3	6·0	N1	NW1	—0		16·0	24·1	21·3	47	63	73
18	3	4	3	3·3	S1	S2	—0	⌓0	15·0	23·1	19·8	50	58	73
19	5	9	10	8·0	—0	S1	—0		15·9	23·0	20·8	62	62	68
20	10	6	1	5·7	W2	NW2	W1	ny. ●	18·2	20·1	18·8	65	59	72
21	8	8	10	8·7	S1	S2	SW1	0·2 ◔	15·8	21·0	17·8	60	62	68
22	10	8	10	9·3	NW2	NW3	W2	0·4 ●	12·5	22·9	17·9	60	62	70
23	10	10 ●	8	9·3	NW2	W2	NW2	1·6 ● ◹	13·2	21·0	15·8	50	64	72
24	8	8	10	8·7	NW1	N2	NW1	1·4 ● ◹	13·0	22·9	18·8	49	48	62
25	4	8	4	5·3	—0	N2	W1		12·6	20·2	19·0	45	58	64
26	10 ●	8	10	9·3	—0	—0	—0	10·5 ●	15·0	19·0	16·9	49	55	60
27	2	10	10	7·3	—0	S1	—0	≈ ⌓2	13·8	21·8	17·8	63	66	58
28	2	4	6	4·0	NW1	SW2	W1	⌓0	14·2	24·2	17·3	50	68	58
29	1	3	3	2·3	SE1	S3	SE1		14·0	22·3	16·2	52	50	64
30	8	8	1	5·7	S2	W3	W1		12·0	20·4	17·6	51	52	67
31	2	4	3	3·0	NW1	NW3	SW1							
Közép	4·7	5·9	5·5	5·4	1·1	1·6	0·9	26·8	—	—	—	—	—	—

Csapadékos napok száma 10, zivatarral 9, jégesővel 0, viharral 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
6	1	0	2	10	5	19	30	20

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ◹, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ⬸, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

* Az ógyallai földmágnességi megfigyelések junius hónapra vonatkoznak.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. SZEPTEMBER 1. 561. FÜZET.

A rádioaktivitás.[1]

A természettudományok, a melyeknek keretébe beletartoznak az orvostudományok is, a mult században olyan rohamos fejlődésnek indultak, mint azelőtt soha. Nagyobbnál nagyobb jelentőségű fölfedezések követték egymást, melyek az emberiség jóllétét nemcsak nagy mértékben előmozdították, a művelt nemzeteket gazdaggá és hatalmassá tették, hanem a közfelfogást, a társadalmat gyökeresen átalakították. Az exakt természettudományok fejlődésével karöltve haladt, a mint másként nem is lehetett, a tudomány vívmányainak gyakorlati értékesítése. Hiszen a tudomány és gyakorlat szorosan össze vannak forrva egymással: egyik a másiktól kap ösztönzést a további fejlődésre és haladásra. Messze vezetne, ha e tételt történeti adatokkal akarnám igazolni; ha felsorolnám a gőzgép, telegrafia, telefon, elektromos mótorok és sok száz más fölfedezésnek és találmánynak történetét. Orvostudományi szempontból mégis kiemelendőnek tartom az organikus chemia fejlődését, melynek kapcsán gyógyszerkincsünk nem remélt módon gyarapodott. És ha már az orvostudományi szempontot szóba hoztam, akkor nem mellőzhetem a bakteriológia megemlítését sem. Ez az aránylag még fiatal természettudományi ág, köztudomású, mily fontos az orvostudományok fejlődésére.

Semmelweis, a budapesti egyetemen a szülészet tanára, a gyermekágyi láz tüzetes tanulmányozása alapján volt az első, a ki e megbetegedés okát a megfertőzésben látta és a fertőzés megakadályozása czéljából antiszeptikus eljárásokat próbált alkalmazni. Eredményeinek és ezekre alapított következtetéseinek közzétételével sok keserűséget szerzett magának. Kortársai álláspontját nem helyeselték s heves vitáinak ellenére sem sikerült neki nézetét érvényre juttatni. Neki is, mint sok más önzetlen természetbúvárnak, nem adatott meg, hogy érdemeinek elismerését megérhesse. Az elismerés jóval halála után következett el s érdemeit a Budapesten felállított szép szobor hirdeti az utókornak.

[1] „Kovács József-előadás.“ Előadta a szerző a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók veszprémi vándorgyülésén 1912. augusztus 25-ikén.



Az antiszepszis nagy jelentősége általános elismerésben akkor részesült, a mikor LISTER, a nagynevű angol sebész, az antiszepszis alkalmazásával végzett sebészeti műveleteinek eredményeit közzétette. E közléseket, mondhatni, az egész világ meglepetéssel és a legnagyobb elismeréssel fogadta, a min nem csodálkozhatunk, ha meggondoljuk, hogy az addig halálosnak tekintett sebészi műveletek úgyszólván veszélytelenekké váltak.

KOVÁCS JÓZSEF budapesti egyetemi tanár, hires sebészünk, az általános fölfogáshoz nem csatlakozott. Ő azt az álláspontot foglalta el, hogy szükségtelen a sebészi műveletek alkalmával antiszeptikumokat használni, ha gondoskodunk a legmesszebbmenő tisztaságról. Most, mikor e sorokat KOVÁCS JÓZSEF emlékének szenteljük, erről annál inkább meg kell emlékeznünk, mert sebészkortársai ebben különczködést véltek látni. Pedig az utókor KOVÁCS álláspontját igazolta. Ma már a sebészetben alig szerepel a karbolsav, vagy a szublimát, de annál nagyobb gondot fordítanak a feltétlen tisztaságra. És ha kérdezzük, hogy KOVÁCS-ot mi képesítette álláspontjának elfoglalására, a felelet csak az lehet, hogy éles esze és logikája. Mert ő tudományos búvárkodással önállóan keveset foglalkozott: de abból, a mit mások kiderítettek, bámulatos érzékkel és éles logikával ki tudta hámozni az értékest. 1866-ban, az osztrák-porosz háború alkalmából KOVÁCS JÓZSEF jól használható kis készüléket szerkesztett, mely elektromos csengetyűjével jelezte, hogy a testbe befúródott puskagolyóra az azt kereső sebész reá akadt. E készülék akkor nagyon bevált, de ma már a sebész a behatolt golyót RÖNTGEN-sugarakkal keresi föl. A „röntgenezés" ma a betegségek fölismerésében, különösen a sebészetben, nagyon fontos segédeszközzé vált. A RÖNTGEN-sugarak és a vele készíthető fotografiák fölfedezését KOVÁCS JÓZSEF nem érte meg és így e segédeszközt sebészeti gyakorlatában nem alkalmazhatta.

RÖNTGEN a róla elnevezett sugarakat 1895-ben fedezte föl. E sugarak láthatatlanok, de átlátszatlan testeken (a fémek kivételével) áthatolnak és a fotografus-lemezre fénysugarak módjára hatnak. E tulajdonságokon alapszik az ú. n. röntgenografiák készítése, melyek voltaképpen árnyékképek. E sugarakat láthatóvá is lehet tenni, mert vannak vegyületek, melyek e sugarak hatása alatt foszforeszkálnak. Ilyen a platinacziánbárium, melyet ennélfogva ha vékony rétegben papirosra fölkenünk, olyan ernyőt kapunk, mely a RÖNTGEN-sugarak hatása alatt világít. Tegyük föl, hogy a kilőtt golyó a czombizmokban akadt meg, akkor, ha a czombon egyik oldalról RÖNTGEN-sugarakat bocsátunk keresztül, a másik oldalon pedig e sugarakat az említett ernyővel felfogjuk, az ernyőn előálló képen megláthatjuk, hogy hol van a golyó.

BECQUERELL 1896-ban vizsgálódásai tárgyává tette, hogy vajjon a foszforeszkáló testek nem lövelnek-e ki a RÖNTGEN-sugarakhoz hasonló láthatatlan sugarakat? Vizsgálatát, melyet az uránvegyületekkel végzett, siker koronázta. Kitünt, hogy az uránvegyületek állandóan lövelnek ki láthatatlan sugarakat, melyek a RÖNTGEN-sugarakhoz hasonlóan a fotografus-lemezre hatnak. Ezt a jelenséget *rádioaktivitás*-nak nevezték el. BECQUERELL eredményei kapcsán a CURIE-házaspár is vizsgálta ezt a jelenséget, és úgy találták, hogy a természetben előforduló uránérczek némelyike még erősebben rádioaktiv, mint a tiszta uránium és uránvegyületek. Ebből azt következtették, hogy ezekben az érczekben az urániumnál erősebben rádioaktiv alkotórésznek kell lennie és hosszas fáradozás és több tonna nyers anyag feldolgozása után sikerült ezt az alkotórészt, a *rádiumot* (és a *poloniumot*), fölismerni. A rádium kilövelte sugarak fizikai tulajdonságainak vizsgálatából csakhamar kitünt, hogy azok háromfélék: α-, β- és γ-sugarak; az α-sugarak pozitiv, a β-sugarak negativ elektromosak, a γ-sugarak pedig vagy azonosak, vagy legalább nagyon hasonlók a RÖNTGEN-sugarakhoz. E sugarak keletkezését úgy magyarázzák, hogy a rádium bomlásban lévő chemiai elem. Paradoxnak látszik e kijelentés, mert a chemiai elemeket el nem bonthatóknak tartjuk; pedig a rádiumot chemiai elemnek tekintjük, nemcsak azért, mert vegyületei ismeretesek, hanem azért is, mert önálló, jól jellemzett színképe van és az elemek természetes rendszerébe bele illeszkedik. Azt pedig, hogy a rádiumból kisugárzása közben más testek keletkeznek, kisérletileg bebizonyitották. E bomlástermékek közül legérdekesebb a rádiumemanáczió, mert ezzel találkozunk a természetben legtöbbször és mert főképpen ezt alkalmazzák orvosi czélokra.

A rádiumemanáczió gáznemű test, mely maga is rádioaktiv, de chemiailag teljesen közömbös, minden chemiai hatásnak ellentáll. Vízben oldható, a mi megmagyarázza a természetes vizekben való előfordulását. Vizes oldata azonban nem tartható el, mert az emanáczió a közben, hogy láthatlan sugarakat lövel ki, elbomlik. A bomlás feltartózhatatlan és $3^1/_2$ nap alatt az emanáczió fele már elbomlik. Ebből magyarázható az a régi tapasztalat, hogy bizonyos ásványos vizek előnyösebben hatnak közvetetlenül a forrásnál és kevésbbé jól, ha a kereskedésből szereztettek be. Az emanácziónak vízben való oldhatósága megmagyarázza a gasteini források gyógyító hatását. Évszázados tapasztalat, hogy a gasteini forrásoknak hathatós gyógyító erejük van, a mit a víz chemiai elemzése alapján lehetetlen magyarázni, mert az elemzés szerint, melyet többen, és pedig nagynevű chemikusok végeztek, a gasteini víz alig különbözik a jó ivóvíztől. A rádioaktivitás jelenségének fölfedezése után nemsokára ELSTER és GEITEL azt találták, hogy a földben levő gázok,

a talajgázok és vizek, többnyire kis mértékben rádioaktivek, de mégis nagyobb mértékben, mint a szabad levegő. E tény megállapítása után közel eső dolog volt az ásványos vizeket ily irányban megvizsgálni. A gasteini források ily irányú vizsgálatából, melyet többen, közöttük CURIE asszony is, végeztek, kitünt, hogy a víz erősen rádioaktiv.

Hazánkban is vannak nagyszámmal ásványos vizek és iszapok, melyeknek gyógyitó hatása régóta ismeretes. Ezeknek rádioaktivitásra való megvizsgálása tehát nemcsak tudományos, hanem hazai érdek is.

Az első hazai víz, melyet rádióaktivitásra megvizsgáltam, a csízi jódos víz volt. A víz chemiai alkatánál fogva valószínűnek látszott, hogy a víz nem lesz rádioaktiv, mert az addigi tapasztalatok szerint sósforrások vizét vagy éppen nem, vagy csak csekély mértékben találták rádioaktivnek. Vizsgálataim szerint a csízi víz, ha nem is erősen, de mégis számbavehetően rádioaktivnek bizonyult.

Hazánk egyik nevezetessége *Hévíz* Keszthely mellett, melynek gyógyító ereje köztudomású és melyet már régi idő óta felkeresnek a szenvedők. A meglehetős nagy terjedelmű tavat a közepén fakadó meleg forrás táplálja. A tó fenekén fekete iszap van és nem annyira a vízben való fürdésnek, mint inkább az iszapba való fekvésnek van jótékony hatása. A Balaton tudományos megvizsgálására alakult bizottság, illetve annak elnöke, LÓCZY LAJOS kezdeményezésére a hévízi forrást alapos tanulmányozás tárgyává tettük s a vizsgálatok végrehajtásával DR. WESZELSZKY GYULÁT, a vezetésem alatt álló egyetemi chemiai intézet adjunktusát biztam meg. Nem bocsátkozhatom itt e vizsgálatok eredményeinek részletezésébe; erre nincs is szükség, mert WESZELSZKY vizsgálatainak eredményeit a M. Tud. Akadémia kiadványaiban tette közzé. Azt azonban ki kell emelnem, hogy a Hévíz iszapja váratlanul erősen rádioaktivnak bizonyult és e tekintetben felülmul sok hiressé vált külföldi terméket. Kár, hogy e fürdőhely a fennálló viszonyok között nem fejlődhetik jobban.

A pöstyéni melegforrások iszapja a Bécsben végzett vizsgálatok szerint szintén rádioaktivnak bizonyult.

Budapest székesfőváros tanácsa felszólított a főváros tulajdonában lévő ásványos vizek rádioaktivitásának megvizsgálására. E felszólítás kapcsán elhatároztam, hogy a vizsgálatot valamennyi, Budapest környékén lévő forrásra kiterjesztem. Megvizsgáltuk a Sárosfürdő, Rudasfürdő, Ráczfürdő, Királyfürdő, Császárfürdő, Rómaifürdő, Tatatóváros, Esztergom forrásvizeit; a Duna balpartján a margitszigeti és a városligeti artézi forrás vizét. Az észleléseket megbizásomból DR. WESZELSZKY GYULA és DR. FROHNER ROMÁN végezték. A vizsgálat eredménye nagyon érdekes. Kitünik belőle, hogy a Gellérthegy tövéből fakadó melegforrá-

sok feltünően rádioaktivek, legerősebben a Rudasfürdő egyik forrása. Innentől északnyugat felé haladva, a források rádioaktivitása fokozatosan csökken, míg Esztergomnál egészen megszünik. Ebből azt kell következtetni, hogy a Gellérthegy alatt, bizonyára fölötte nagy mélységben, a forrásvizek rádiumtartalmú kőzetekkel, vagy éppen rádiumtartalmú érczekkel érintkeznek s onnan hozzák magukkal a rádiumemanácziót.

De térjünk vissza magára az emanáczióra. A rádiumemanáczió vizes oldatából levegőárammal kihajtható. Ha az oldaton levegőáramot hajtunk keresztül, a levegő a feloldott emanácziót magával ragadja. E tulajdonságon alapszik az inhalatoriumok berendezése, melyek az orvosi gyakorlatban egyre nagyobb tért hódítanak.

A rádiumemanáczió, miként említettem, körülbelül $3^1/_2$ nap alatt felerészben, elég hosszú idő alatt pedig teljesen elbomlik. Bomlástermékei a rádium A (RaA), a rádium B (RaB), a rádium C (RaC), a rádium D (RaD), a rádium E (RaE), a rádium F (RaF) és hélium. E termékek egymástól a kilövelt sugarakat tekintve lényegesen különböznek; chemiai különbségeket nehéz, vagy éppen lehetetlen közöttük megállapítani, mert rendkívül csekély mennyiségben keletkeznek. Erről fogalmat szolgáltat az a kisérleti eredmény, hogy egy gramm rádium naponként 0·6, tehát egy év alatt körülbelül 216 köbmilliméter, azaz 0·216 köbczentiméter emanácziót ad. De kinek van egy gramm rádium a birtokában? Hiszen ez az elem maga is oly csekély mennyiségben fordul elő, hogy még ma is csak milligrammjai kaphatók a kereskedésben (milligrammját 400 koronáért árusítják). Sokkal kevesebb tehát a vizsgálati anyag, semhogy chemiai vizsgálatokat lehetne vele végezni. Mégis némelyiknek chemiai sajátságai közül is ismerünk egyeseket, például a rádiumról tudjuk, hogy az chemiai sajátságaira nézve a legnagyobb mértékben hasonló a báriumhoz, a polónium (RaF) a bizmuthoz. És itt néhány szóval reá kell térnem RUTHERFORD leszármazási elméletére.

RAMSAY, angol chemikus, állapította meg legelőször azt a tényt, hogy a rádiumemanáczióból lassanként hélium keletkezik, miközben a fent már jelzett bomlástermékek állanak elő, mint azt később különböző búvárok, különösen RUTHERFORD, megállapították. E tények alapján RUTHERFORD e különféle termékek keletkezésének okát abban találja, hogy egy-egy termékből hélium-atómok szabadulnak fel s akkor a következő termék keletkezik. Ezt a felfogást igazolni látszik az, hogy a keletkező termékeknek atómsúlya (t. i. ha az egyáltalán meghatározható) mindig kisebb, mint elődjéé volt, és pedig a hélium atómsúlyának egészszámú sokszorosával.

Ennek az elméletnek alapján a rádioaktiv testek származása a következő volna: Uránium —→, Uránium x —→, Jonium —→, Rádium —→, Rádiumema-

náczió →, Rádium A →, Rádium B →, Rádium C →, Rádium D →, Rádium E →, Rádium F →? Ezen átalakulások végső termékéül az ólmot tekintik, egyrészt, mert atómsúlya közel megegyezik a rádiuméval, ha abból a hélium ötszörös atómsúlyát levonjuk, másrészt, mert minden rádiumtartalmú ásványban van ólom, és pedig annál több, mennél nagyobb az ásvány geológiai kora.

A rádium fölfedezése után nemsokára fölismerték, hogy a thorium is, hasonlóan mint az uránium, rádioaktiv elem. Ebből az elemből annak folytonos bomlása következtében szintén számos, többnyire rádioaktiv testek keletkeznek, melyeknek részletesebb tárgyalásába azonban most nem bocsátkozhatom.

A fentjelzett rádiumtermékek (és thoriumtermékek is) egymástól sugárzásuk alapján különböztethetők meg. A bomlási félidő, azaz azon idő, a mely alatt valamely rádioaktiv test fele elbomlott, a testekre különböző, de ugyanazon testre mindig egyenlő. Önként érthető, hogy az előrehaladó bomlással a sugárzás erőssége fokozatosan csökken s így ha a csökkenést megmérjük, ebből a bomlási félidőre, tehát a rádioaktiv test minőségére lehet következtetni. A sugárzás intenzitásának mérése azon alapszik, hogy a sugarak hatása alatt a levegő elektromosságot vezetővé válik. A levegő vezetőképessége annál nagyobb, mennél erősebb a sugárzás. A rádioaktiv testek sugárzásának erősségét tehát úgy mérhetjük meg, hogy levegőt a sugárzás hatásának tévén ki, megmérjük a levegő vezetőképességét. E czélra különféle szerkezetű elektrométerek szolgálnak.

Végül vessünk egy pillantást a rádioaktivitásra az orvosi gyakorlat szempontjából. Van-e hatása a rádioaktiv testeknek a szervezetre, és ha van, mi hat, maga a rádioaktiv test-e, vagy pedig sugárzása? Azt, hogy a rádioaktivitásnak van a szervezetre hatása, kétségbe vonni nem lehet, hiszen napról napra terjed a használata úgy külsőleg, mint belsőleg. Tény az is, hogy már nagyon szép sikereket értek el, miként arról a többek között pl. WICKHAM és DEGRAIS könyve[1] tanuskodik.

Magának a rádioaktiv testnek nem lehet élettani hatása, mert ezek oly végtelen csekély mennyiségben, mint a hogy a természetben előfordulnak, elképzelhetetlen, hogy hassanak. Miként már említettem, 1 g rádium naponként 216 köbmilliméter, azaz 0·216 köbczentiméter emanácziót szolgáltat. Az emanáczió atómsúlya közelítőleg 222. Ez alapon számítva, a rádium óránként $^1/_{10}$ milligramm emanácziót termel. Ha tehát valaki a rádiumtól termelt összes emanácziót 24 órán át veszteség nélkül belehelné és a belehelt emanáczió a szervezetében maradna,

[1] Radiumtherapie. Autorisierte deutsche Ausgabe. Berlin, 1910.

akkor még csupán 2—3 milligramm halmozódnék fel a szervezetben. De mivel senkinek sem áll rendelkezésére 1 gramm rádium, hanem csak néhány milligramm, a fentebb jelzett 2—3 milligramm emanácziónak csak néhány ezredrésze, vagyis a grammnak csupán néhány milliomodrésze juthatna a szervezetbe. Tekintve, hogy az emanáczió chemiailag teljesen közömbös test, lehetetlen föltenni, hogy ily csekély mennyisége a szervezetre bármi tekintetben hatna. Hiszen tudvalévő, hogy pl. a cziánhidrogénnek napi adagja (keserűmandula-víz alakjában) 0·005 g, a strychniné 0·02 g stb., ámde ezek chemiailag nem közömbös testek. Ehhez járul még, hogy az emanáczió nem halmozódhatik fel a szervezetben, mert folytonos bomlásban van. Az élettani hatás okát tehát nem kereshetjük másban, mint a kisugárzásban. Már CURIE-né megfigyelte, hogy a rádiumvegyületek hőmérséklete mindig nagyobb, mint a környezeté, a mi onnan van, hogy a rádium sugárzása közben meleget termel. Az erre vonatkozó mérésekből kitünt, hogy a rádiumban óriási mennyiségű energia van felhalmozódva. Ez az energia lassanként sugárzó energiává alakul át s e közben a rádiumból a már fent jelzett termékek keletkeznek. Érthető, hogy ez az energiaváltozás, ha a szervezetben megy végbe, ott változásokat okoz, mint a hogy változásokat okoznak a hő, elektromos stb. energiák. Arról, hogy mi a hatás lényege, épp oly keveset tudunk, mint arról, hogy a különféle mérgek és gyógyszerek miért hatnak úgy, a mint hatnak és nem másképpen.

A rádioaktivitás jelenségének fölfedezésével a természetnek új, ismeretlen birodalma tárult elénk. E birodalomban még nagyon sok kutatásra van szükségünk, ha csak némileg is tájékozódni kivánunk, mert a mai ismereteink e téren korántsem elegendők arra, hogy ez új energiafajnak, a rádioaktivitásnak, szerepét a természetben megismerjük. Arról, hogy a jövőben hová fognak fejlődni a rádioaktivitásra vonatkozó ismereteink, ma még nehéz volna képet alkotnunk; de az, hogy e felfedezés is, miként minden tudományos fölfedezés, az emberiség javára fog válni, kétségtelen. Mikor GALVANI a híressé vált békaczomb-kisérletével a galvanizmust (elektromos áram) fölfedezte, ki hitte volna, hogy alig egy század múltán az elektromos erő közhasználatúvá válik. Úgy lehet, sőt valószínű, hogy a rádioaktivitás tanának fejlődésével ennek a jelenleg még alig ismert erőnek gyakorlati alkalmazására is olyan sokféle tér nyilik, melyeket mai tudásunk alapján még nem sejthetünk.

Dr. Lengyel Béla.

A ragadós száj- és körömfájás.

A ragadós száj- és körömfájás eredetileg a hasított körmű állatokon a száj nyálkahártyáján és a csüd pártáján, valamint a körmök közötti hasadékának bőrén támadó hólyagos kiütésben és fekélyekben nyilvánuló hevenyés fertőző, rendszerint járványosan terjedő betegség. Leginkább szarvasmarhán, kecskén és sertésen, ritkábban lovon észlelhető. Átragadhat az emberre is, a mit azonban még ma is többen kétségbe vonnak, a nélkül, hogy állításukat bizonyítani is tudnák.

Bizonyos állatfajokon (sertésen, juhon, kecskén) a körömfájás, másokon (lovon, kutyán, macskán) a szájfájás gyakoribb, ismét másokon (szarvasmarhán) a köröm- és szájfájás egyszerre lehet jelen. Szarvasmarhán a körömfájás után nem ritkán a tőgyön is jelentkezik hasonló kiütés, különösen akkor, ha az állatok sokat fekszenek.

A betegség különösen a háziállatok között időről-időre annyira elterjed, hogy járványról beszélhetünk. A járvány rendszerint keletről tör be s nyugati irányban halad tovább. Hazánkba rendesen Galicziából és Romániából kerül. Ha egyszer Európába betört, 2—4 év alatt végigvonul az egész kontinensen. A járvány lezajlása után nehány évig tartó szünet következik, ilyenkor csak szórványosan itt-ott észlelik. Később azonban ismét nagy erővel előtörve pusztítja az állatállományt.

A száj- és körömfájás nemzetgazdasági tekintetben nagy jelentőségű. Bár a betegség rendszerint jóindulatú és más fertőző betegséghez képest csekély elhullást okoz, mégis tetemes gazdasági hátramaradást és nagy anyagi veszteséget szenved a gazdaközönség az által, hogy a beteg állatok értéke egyrészt lesoványodásuk, másrészt munkaképtelenségük miatt csökken, a tej és tejtermékek megkevesbednek. Az állatkereskedelem pang, mert az állatokkal való szabad közlekedés korlátolt. A növendék állatok pusztulása következtében (némely járvány alatt a szopós borjak 80%-a elpusztul) szintén nagy anyagi veszteségeket szenved a gazdaközönség. Ezeket a bajokat, károkat még az a körülmény is fokozza, hogy a betegség nem egyes vidékeknek, hanem az egész országnak állatállományát lepi meg.

Egy kiváló porosz gazda, HÜNERASKI[1] számítása szerint évenként egy beteg tehén után 500 liter a tejveszteség, a mit ő 45 márkára becsül. Saját tehenészetében a tejtermelés, a betegség tartama alatt, $^1/_4$-re csökkent. Azoknak a teheneknek teje, a melyek a tejelő időszak felén túl voltak, teljesen elapadt. A járvány ideje alatt borjazott tehenek legnagyobb részének teje szintén elapadt, úgy hogy alig tudták borjaikat táplálni. Csak azoknál a frissen tejelő teheneknél, a melyek nem sokkal a járvány kitörése előtt borjaztak meg, állott vissza a tejelés meglehetősen.

Svájczban és Franczia országban hivatalos becslés szerint évenként a fertőzhető állatoknak mintegy negyedrésze betegszik meg száj- és körömfájásban, miáltal a nemzeti vagyon Svájczban 10, Franczia országban 30 millió frankkal károsul átlag.

[1] Landwirt. Zentralblatt f. Posen, 1893.

Angliában a betegség okozta veszteséget úgy számítják, hogy minden száj- és körömfájásban megbetegedett állat 2 font sterling veszteséget képvisel s így a kárt 1883-ban 10 millió font sterlingre becsülték. Németországban LYDTIN és BEISWÄNGER[1] szerint az 1890. évi járvány 17.289,400 márka kárt okozott.

HUTYRA[2] szerint az egyes járványok okozta anyagi kár pénzértéke hozzávetőlegesen a következő adatokból számítható ki. Átlagos súlyveszteség bikáknál 20 kg, ökröknél és teheneknél 15—15 kg, borjaknál 6 kg-ra tehető. A tejmennyiség átlagos napi csökkenése 1 liter és a csökkenés 8 napig tart. Az ökrök munkaképtelensége 5—8 napig szokott tartani. Hízott sertések súlyveszteségét Kőbányán 5 koronára becsülik. Az elhullást, elvetélést s az előbb említett veszteségeket összegezve, nálunk is egy szarvasmarha megbetegedése okozta veszteség bizonyára meghaladja a 20 koronát. Ezek szerint gazdaközönségünk az 1889—1891. években csak a szarvasmarhák megbetegedése következtében 24 millió koronát meghaladó veszteséget szenvedett.

A ragadós száj- és körömfájás évszázadok óta ismeretes betegség. Pontosabban azonban csak a 17. század második felében irták le, mikor Német- és Francziaországban nagy mértékben pusztított. Jelentékeny járványt észleltek 1731—32-ben Francziaországban és Svájczban, honnan Németországba is átcsapott. Hasonlóan nagy kiterjedésű járvány volt az 1761—1763-ban ugyancsak Németországon végigvonuló. SAGAR[1] találó leirást adott az 1764-ben Morvaországban uralkodott járványról, mely akkoriban nemcsak a háziállatok mindennemű faját, hanem a vadat is meglepte. Ugyanabban az évben Francziaországban is pusztított, hol még az 1776., 1777. és 1785. években is észlelték. 1776—1777. évek alatt Alsó-Ausztriában ismételve észlelték. 1809-ben Dél-Németországon és Svájczon át Franczia- és Olaszországra csapott át, a hol 1812-ig uralkodott. 1819-ben nagyobb járvány lepte meg Svájczot, Németországot és a franczia föld legnagyobb részét. 1823-ban újból Svájczban és Olaszországban pusztított. Az 1837—1842. évek alatti járvány nemcsak Német- és Francziaországban terjedt el, hanem átcsapott Angliára is. 1845—46-ban egész Európát bejárta, valamint újból 1855—57-ben is. Az 1862-iki járvány Német- és Francziaországban terjedt el. 1869-ben bejárta a Németalföldet, Belgiumot, Angolországot, majd Ausztriát, később Német- és Francziaországot látogatta meg, míg végül Svájczban telepedett meg. Ez a járvány 1871-ig elnyúlt s rövid szünet után 1872-ben Dél-Németországban, Svájczban és Francziaország egy részében újra felütötte fejét. Ez a járvány arról nevezetes, hogy rosszindulatúság dolgában messze túlszárnyalta az eddigieket. A következő években kisebb terjedelmű járványok voltak. Újabb és erősebb kitörését 1883—1885-ben észlelték. 1888-ban Ausztriában jelent meg, kezdődve Galicziában, honnan úgy szétterjedt, hogy 1890-ben már az összes korona-tartományok fertőzve voltak. Németország-

[1] Denkschrift ü. d. Maul- und Klauenseuche. Berlin, 1893.

[2] Állatorvosi belgyógyászat.

[1] Libellus de aphthis pecorinis. Viennae 1765.

ban 1889—1892-ig több mint hat millió állat betegedett meg, s 1890-ben ott ezideig még sohasem észlelt mértékben terjedt el. Ebben az időben nagymértékben uralkodott a többi nyugati államokban, valamint a Balkánon is, csupán Anglia tudta magát egy darabig megvédeni, de 1892. végén már ott is kiütött.

Magyarországon az 1889. év második negyedében felette heves járvány pusztított. A bajt Ausztriából, Morvaországból, Galicziából és később Romániából ismételve többszörösen hurczolták be. Tetőfokát az 1890. év folyamán érte el, a mikor 3115 községben 561950 szarvasmarha, 337566 juh és 343435 sertés betegedett meg.[1] Hazánkban az egész járvány alatt (1889—92) a hivatalos adatok szerint 1132775 szarvasmarha, 494533 juh és 434977 sertés betegedett meg. 1903-ban 61 vármegyében összesen megbetegedett 475705 állat, ezek között volt 434221 szarvasmarha, 30253 juh, 280 kecske és 10951 sertés. Elhullott 1952 marha, 180 juh és 233 sertés.

A ragadós száj- és körömfájás leginkább a meleg évszakban lep meg nagyobb földterületet, télen rendesen erősen megcsökken, a rákövetkező tavaszszal ismét megerősödik, a minek jórészben az az oka, hogy az állatközlekedés az évszakok szerint hullámzó.

A betegség természetéről és megjelenési módjáról a múlt század közepéig nagy volt a zavar, mert az állat testének különböző helyén való megjelenését mindmegannyi különböző betegségnek tartották és különbözőképpen nevezték.

A száj- és körömfájásnak ragályozó természete régóta nem kétséges, mert ezt már a betegség első leirója: SAGAR fölismerte, sőt az emberre való átterjedését is fölemlítette. De a mint a legtöbb fertőző betegségnél, úgy a száj- és körömfájásnál is azt vették fel, hogy időnként magától (autochthon) fejlődhetik ki. Az ilyen módon való kifejlődésnek előidézésében a legkülönbözőbb mozzanatoknak tulajdonítottak fontos szerepet. Így a szigorú hideget, vagy ellenkezőleg a forróságot; nedves időjárást vagy szárazságot; az időjárás hirtelen megváltozását; a romlott, különösen gombalepte (penészes) takarmányon való tartást; rossz, állott, mocsaras víz itatását; az állatoknak göröngyös, kavicsos, rögös úton való hajtását gondolták okul. Sokan (még ma is vannak ilyenek) a rozsda- és üszökgombáknak tulajdonították ezt a betegséget. Ezek a gombafeleségek a takarmánynyal jutnak a szájba s onnan a bélcsőbe; az alom útján pedig a lábakra és körmökre kerülnek. Régebben a lépfenével is azonosították. Az előbb említett és feltett mozzanatokból azonban nem tudták kimagyarázni azt, hogy a betegség miként terjed el sokszor olyan gyorsan nagy földterületeken, a hol pedig a marhatartás igen különböző s egymástól sokban elütő viszonyok között történik meg. Éppen ezért kellett az említett oki mozzanatokon kívül még valamely ragályozó anyag létezésének felvételéhez folyamodni.

Ma a ragadós száj- és körömfájást BOLLINGER[1] állásfoglalása óta tisztán és kizárólag fertőzőnek tartjuk, tehát olyannak, a mely csakis száj- és körömfájós állattal való közvetetlen vagy köz-

[1] HUTYRA, Állatorvosi belgyógyászat.

[1] Ziemssen's Handbuch, III. köt.

vetett érintkezés következtében beállott fertőzés után jut kitörésre. Ezt a felfogást támogatja az, hogy legtöbbször sikerül kimutatni, hogy a járványt valamely vidékre mily úton hurczolták be és nagyon sokszor követhetjük, hogy a fertőzés a közlekedésnek mely irányú utjain haladt.

Az eddigi tapasztalatok, melyeket főleg a betegségnek az állatok között való terjedése és az átoltási kisérletek alkalmából szereztek, azt bizonyítják, hogy a betegség fertőző anyaga megvan a hólyagok savós tartalmában, a fekélyek váladékában, a nyálban és esetleg a beteg állatok egyéb váladékában, mint a tejben, bélsárban, vizeletben és a vérben is. SCHÜTZ[1] kisérleteinek alapján azt állítja, hogy a beteg állatok nyála sokszor annyira hatástalan, hogy még mesterségesen sem sikerül mindig a nyállal a betegséget átoltani. A kilehelt levegő és a test kigőzölgésének fertőző voltához kétség fér. A fentebb említett váladékok csak akkor fertőzők, ha az a felület (vagyis a száj, a tejutak, a bélcső és a húgyutak nyálkahártyája), melylyel a váladékok közvetetlenül érintkezésben voltak, maga is beteg. A vér fertőző voltát, úgylátszik újabban BEHLA tapasztalatai beigazolják.

Száj- és körömfájásban szenvedő anya szopós utódja rendesen szájfájásban és hasmenésben betegszik meg. Szopós, vagy tejen tartott állatok fertőzését majdnem mindig az anya teje okozza, mely különösen akkor fertőző, ha az anya tőgye is beteg, de aligha fertőz akkor, ha a betegség csupán a szájra, vagy a lábakra szorítkozik. Igen érdekes megfigyelést közöl BOULAY,[1] t. i. azt, hogy a beteg anya tejének élvezete után nem csupán azok a borjuk pusztultak el nagy számban, melyek anyjukat szopták, hanem azok is, még pedig ugyanolyan arányban, a melyek nem szoptak ugyan, de a melyeket beteg anyák tejével mesterségesen táplálták. Mikor a borjukat elválasztották, vagy egészséges tehén tejével táplálták, vagy a beteg tehenek tejét előzetesen felforralták, a borjuk halandósága tetemesen csökkent, sőt meg is szünt. JONET[2] azt a tapasztalatát közli, hogy a száj- és körömfájásban szenvedő tehén borjaira nézve kisebb a veszély, ha tejjel itatják, mintha maga szopja azt.

A száj- és körömfájás fajlagos fertőző mikroorganizmusát még nem ismerjük s így e betegség oktanára vonatkozó ismereteink ezidőszerint még nagyon hiányosak. A hólyagok tartalmával többen végeztek bakteriológiai vizsgálatot, a nélkül, hogy valami határozott eredményt értek volna el, mert se mikroszkópi készítményeken kimutatni, se pedig tenyészteni nem sikerült a kórokozót. Sajátságos, hogy a hólyagok felhigított tartalma, a baktériumokat visszatartó szűrőn történt átbocsátás után is fertőző marad, miből azt kell következtetnünk, hogy éppen kicsinysége miatt nem látjuk mai nagyítóinkkal.

A fertőző anyag a kiszáradást rosszul tűri, a baktériumokat ölő anyagok iránt is kevéssé ellenálló. 65 C°-on $^1/_2$ óra, 80 C°-on néhány percz alatt elpusztul. A hideget azonban jól birja. BENDER a hólyagok tartalmában és a fekélyek lepedékében egy Micrococcus-fajt talált, de a tejben nem.

[1] Archiv für wissenschaftl. u. prakt. Tierheilkunde, XX. köt.

[1] Bulletin de l'Academie de méd., 1872.
[2] Receuil de méd. vétèr., 1872.

SPINOLA, HARDINGER, FLEMMING, ZÜRN, KITT és RIVOLTA a száj nyálkahártyáján az *Oidium albicans*-hoz hasonló alakokat találtak. NOSOTTI[1] a hólyagok tiszta savójában mindig egyfajta Micrococcus-t talált, melynek tenyészetével állítólag sikeres oltásokat is végzett. KLEIN[2] hasonlóképpen Coccus-okat talált a hólyagok savójában, melyek tenyészetének beoltása azonban nem vezetett eredményre. SIEGEL[3] a Berlin melletti Britz községben uralkodott járványszerű szájgyuladás alkalmával végzett mikroszkópi vizsgálatokat, mikor is az emberek szájában levő hólyagokban, vérében s ürülékében 0·5—07 μ hosszú tojásdad alakú baktériumokat talált, melyeknek közepe nehezebben festődik, mint a két sarka. A zselatinán, melyet nem folyósit, kezdetben kékesfehéres, később sárgásan csillogó telepeket létesít. Ezt a mikroorganizmust SIEGEL azonosnak tartja az állatok ragadós száj- és körömfájásának kórokozójával. Neki különben az a sajátságos s mondhatnám egyedül vallott nézete van, hogy az állatok szájfájása csak gyengült formája az emberek járványos szájfájásának. Ez a merész állítás minden támadás nélkül magától megdőlt. SCHOTTELIUS[4] egy 46 órai betegség után kimúlt, de azelőtt teljesen egészséges tehén szájnyálkahártyáján ülő friss hólyagok tartalmát vizsgálván, azt észlelte, hogy mikroszkóp alatt akár friss, akár festett készítményeken alig látni alakelemeket. Közönséges tenyésztőanyagokon és szobahőmérsékleten a hólyagok tartalmából semmi sem szaporítható. Legszebb a tenyészet a gliczerines és hangyasavas nátriumos agarzselatinán, melyen nagyon finom, áttetsző, gyöngyszürke színű, ellapuló, udvaros, gyengén csipkézett szélű telepek fejlődnek. A telepek még néhány hetes korukban sem érik el a $^1/_2$ mm átmérőt. Mikroszkóp alatt ezeken a telepeken a különböző nagyságú kerek képződményeknek rövidebb, hosszabb sorai láthatók. Az egyes képződmények nagyjában gömbölyüek ugyan, de sokon, különösen a végen állókon, kitüremléseket látott. SCHOTTELIUS ezeket a gyöngyfüzérszerű képződményeket *Streptocyta* névvel jelölte. Mennél idősebb a tenyészet, annál kurtábbak lesznek a lánczfonalak, úgy hogy végül majdnem kizárólag Diplococcus-okat lehet találni. Maguk a Streptocyták nagyon élénken mozognak s így föltehető, hogy csillangójuk van, jóllehet az eddig ismert módszerekkel nem lehetett azokat megfesteni. A tiszta tenyészettel fertőzni csak borjukat és igen fiatal marhákat tudott. A fertőzés creje a beoltott anyag mennyiségétől függ. Fertőzés után minden tünet kifejlődik, csak a száj nyálkahártyáján és a csülkön nem fejlődnek ki következetesen a hólyagok. BEHLA[1] a szarvasmarhák friss vérében majdnem állandóan, kerek, világos protoplazma-udvartól körülvett, különböző nagyságú, különkülön, vagy párosával elhelyezett, alakjukat és helyüket változtató képződményeket talált. Ezeket a mikrobákat azonkivül megtalálta a betegség tetőfokán levő malacz, borjú és mesterségesen

[1] La clinica veterinaria, 1885.

[2] Centralblatt f. die med. Wissenschaften, 1886.

[3] Deutsche med. Wochenschrift, 1891, 49. szám.

[4] Centralblatt für Bakteriologie, 1892, XI. köt.

[1] Centralblatt f. Bakteriologie, XIII. köt. és Hyg. Rundschau, 1893, 10. köt.

fertőzött tyúkok vérében is. LÖFFLER-féle festéssel csillangókat tudott kimutatni. Hasonló organizmusokat talált a hólyagok nyirokjában, valamint a nyálban. Elvétve a tejben is talált hasonló protoplazma-képződményeket, különösen olyan tehenektől származott tejben, melyeknek tőgye is tele volt hólyagokkal. BEHLA azt hiszi, hogy a ragadós száj- és körömfájást okozó parazitánál is éppen úgy, mint a maláriát okozó véglényeknél, többféle fejlődési fokozatot kell megkülönböztetnünk. Ezek a képződmények osztódás és sarjadzás útján szaporodnak, de csillangós rajzóspórákat is fejlesztenek. Ha ezek a mikrobák a szabad természetbe jutnak, a hol akár táplálékhiány, akár megszáradás fenyegeti életüket, a nagy kerek sejtekben a protoplazmának szemecskés elkülönülése következik be. A feketén festett apró részek, talán a spórák, elporlódva a levegőbe jutnak. Ezeket a parazitákat *felhám-amoebáknak* tartja, melyeket tenyészteni, szaporítani semmiféle módon sem lehet.

KURTH[1] a friss vérben mikroszkóp alatt nem talált baktériumokat. Eredménytelen maradt a tenyésztés, valamint a festés is. Vizsgálatra legalkalmasabbnak tartja a tőgyön fejlődő hólyagokból vett anyagot, miből hétféle mikroorganizmust tenyésztett ki, ezek közül csak egy volt állandó s nagyon hasonlít a SCHOTTELIUS leirta *Streptocytához*, azzal a különbséggel, hogy nem mozog. A nyálban — ha a szájban megrepedt hólyagok voltak — rendesen megtalálta ezeket a mikroorganizmusokat, melyeket ő a Streptococcus-okhoz sorolt s *Streptococcus involutus* névvel jelölt.

SANFELICE[1] a nyelvről s a belső szervekből szerzett friss anyagnak mikroszkópi vizsgálatainál semmi pozitiv eredményt nem kapott. Tenyésztéssel az agar- és zselatin-lemezeken a *Streptococcus pyogenes albus*, *Sarcina alba* és *Micrococcus tetragenus*-on kívül még rendesen talált egy Streptococcus-fajt, melyet a KURTH-féle *Streptococcus involutus*-szal azonosnak tart. Kóroktani jelentőséget a száj- és körömfájásnál nem tulajdonit neki, mert egészséges állatok nyálában is megtalálta.

SIEGEL későbbi vizsgálatainál, melyeket BUSSENIUS-sal[2] együtt végzett, sikerült szájfájós ember nyálával a betegséget állatokra (tyúkok, borjak) átvinni s a véletlenül vagy mesterségesen fertőzött embereken és állatokon a már leirt baczillust megtalálni, melynek tiszta tenyészetével a fogékony állatokon is hasonló betegséget tudott előidézni.

FRAENKEL[3] két izben vizsgálta a SIEGEL-BUSSENIUS-féle baczillust, de sem a bakteriológiai vizsgálattal, sem pedig állatfertőzéssel nem állapit hatta meg minden kétséget kizáró módon annak kórokozó voltát.

PIANA és FIORENTINI[4] a száj- és körömfájás okozója gyanánt $^1/_2$—4 μ nagyságú hyalingolyócskákat irtak le, melyek erősen fénytörők. A golyócskákban egy, vagy több fénytörő

[1] Arbeiten d. kaiserlichen Gesundheitsamtes, VIII. köt., Hyg. Rundschau, 1893, 21. lap.

[1] Centralblatt f. Bakteriologie, XVI. köt., 22. lap.

[2] Deutsche med. Wochenschrift, 1897, 5. és 6. köt.

[3] Hygienische Rundschau, 1897., 4. és 11. füz.

[4] Centralblatt f. Bakteriologie, XVII. köt., 13., 14. füz.

szemecske, vagy egy nagyobb világos mag volna, mely kevésbbé fénytörő, mint a protoplazma maga. Ezeken a testeken gyakran észleltek állábakat s magasabb hőmérsékleten amoebaszerű mozgást.

Ezek volnának röviden az eddigi vizsgálatok eredményei, mi a porosz földmívelésügyi minisztériumot sehogysem elégítette ki s ezért 1893. augusztusában nagyobb díjat tűzött ki a kérdés megoldására, melyet 1895-ben 36 000 márkára emelt fel.[1]

Az eddig ismeretlen fertőző anyag virulencziája nagyon különböző; járvány alatt a fertőzésnek kitett összes állatok mind megbetegszenek, máskor csak bizonyos töredék. Egyszer több állat pusztul el benne, máskor meg kevesebb.

Tapasztalat szerint a fertőző anyag nagyon szívós természetű. Fertőzött, de később több hónapon keresztül üresen állott istállókba mindig veszedelmes friss marhát kötni. Hasonló tapasztalataink vannak a beteg állatokat szállított vasúti kocsikról is. A beteg állatok váladékával szennyezett takarmány, alom s egyéb tárgyak még hónapok mulva is fertőzhetnek. Több megfigyelés a mellett szól, hogy a fertőző anyag az állatok bélcsövében s ürülékében hosszabb ideig életrevaló állapotban marad. Újabban a ragály szívós természetét kezdik kétségbe vonni. SCHÜTZ azt állítja, hogy a ragály a hólyagok tartalmának beszáradása után tönkre megy.

A természetes és közvetetlen fertőzés módja az, hogy az egészséges állat a beteggel piaczon, vásáron, legelőn, istállóban, itatónál közvetetlenül érintkezik; arczorruk összeér s egymást nyaldossák. A közvetetlen ragályozás azért olyan gyakori, mert a beteg állatokat az egészségesektől rendesen elkésve különítik el.

A fertőző anyagot különböző közvetítők is elhurczolhatják, mint pl. emberek, állatok, ruhaneműek, különösen a csizmák s a már használt marhakötelek, ha váladékkal szennyeződtek. A beteg állat szájából kifolyó nyál fertőzi a takarmányt, a jászlat, az itató vájut, az almot, az istálló talaját, a legelőt, az utakat, a vasúti kocsi padlóját. Ugyanide juthat és jut is a lábakon keletkezett hólyagok és fekélyek váladéka. Ezekből érthető, hogy a betegség tovahurczolásának útja sokszor nagyon nehezen követhető és hogy a terjedés gyorsan és sok irányban halad. Vasúton szállított, vagy lábon hajtott juh- és sertés-nyájak a betegséget nem ritkán messze vidékre, távoli országokba elhurczolhatják.

Érthető tehát, hogy a betegség terjesztésében miért van olyan nagy szerepe az állatvásároknak, s miért olyan hathatós terjesztői a betegségnek a marhakereskedők.

Rendszerint ugyanahhoz a fajhoz tartozó állatok betegszenek meg egymásután, de kedvező viszonyok között más fajtájuakra is átragadhat.

Arra, hogy a fertőző anyag a betegséget előidézze, nem szükséges, hogy akár a bőrön, akár a nyálkahártyán mélyebb folytonossághiány legyen. A betegség könnyen átolthető már azzal, hogy a fertőző nyálat egyszerűen az orr vagy a száj nyálkahártyájára rákenjük. A bőr elszarusodott hámja úgy látszik jóval nagyobb védelmet nyujt a fertőzés ellen. A lábakon azért könnyű a fertőzés, mert azokon gyakoriak a horzsolások, a hámréteget a nedvesség köny-

[1] EULENBURG, Realencyclopädie d. gesamten Heilkunde, XIV. köt.

nyen feláztatja s így kaput nyit a fertőzésnek. A körmök között a ragály hosszú időn át érintkezésben lehet a bőrrel. A tehenek tőgyének gyakori fertőzését oki összefüggésbe hozhatjuk a fertőzést közvetítő fejéssel. A bőr és nyálkahártyák felületes sérülései elősegítik a fertőzést, a mit abból látunk, hogy szárazság idején, mikor az állatok tarlókon járnak s száraz takarmányt kapnak, a betegség különösen terjed.

A ragadós száj- és körömfájás lappangásának ideje rendesen 3—5, ritkábban 10—12 nap. Az ennél lényegesen hosszabb lappangásra vonatkozó adatok valószínűleg tévedésen alapulnak. Ritka esetekben a betegség már a 2. napon, 36 óra mulva kitör. SCHÜTZ a hólyagok tartalmát a szájba oltván, a lappangás idejét 48—60 órában állapította meg.

A betegség kiállása az újabb fertőzésre való hajlamosságot bizonyos időre megszünteti. A mentesség csak rövid időre, átlagban véve csak 1—2, ritkán 3 évre terjed. Újabban több jól észlelt eset alapján a mentességet (immunitást) még rövidebb időre becsülik. SPINOLA észlelte, hogy a betegséget kiállott szarvasmarhák 7 hét múlva ismét megkapták a ragadós száj- és körömfájást. Ismeretes, hogy kivételes esetekben a betegség ugyanazt az állatot még rövidebb idő (6—12 nap) alatt ismételten is megtámadhatja. Sajátságos az, hogy sokszor a második megbetegedés súlyosabb, mint az első.

A mentesség ideje az átszenvedett betegség súlyosságától és a még máig sem ismeretes kórokozó virulenciájától függ.

A betegség kezdetén az idősebb szarvasmarhákon enyhe lázt tapasztalunk, míg a fiatal, erős állatokon 39·6—39·9 C° a hőmérséklet, ritkán azonban 40 C° fölé is emelkedik. A hőmérséklet emelkedésével szaporább lesz az érverés és a lélekzés. Nemsokára a száj nyálkahártyája kivörösödik, a nyálelválasztás növekedik s a hiányos nyelés következtében az állat tajtékzik, nyála hosszú szálakban folyik a földre. Az étvágy csökken, a kérődzés elakad, kezdetben nagyon óvatosan és lassan rágnak a beteg állatok, de nemsokára egészen abbanhagyják a rágást. Szomjuk fokozott, de a nyelés nehézkes. Két-három nap múlva a száj élénk piros és forró tapintatú. Az ajkak belső felületén, az ínynek az ajkakkal szemben való részén, a nyelv szélein, a nyelvfék két oldalán, néha a garat nyálkahártyáján, ritkábban a nyelv hátán, közel annak hegyéhez s a pofák belső felületén kendermagnyi fehér, vagy sárgás-fehér hólyagocskák mutatkoznak, melyek csakhamar borsó, vagy mogyoró, sőt dió nagyságot érnek el, helyenként össze is folynak. Kezdetben víztiszta, vagy halványsárga, de csakhamar megzavarodó s ilyenkor szürkés-fehér folyadékot tartalmaznak. Néha az orrüreg nyálkahártyáján is fordul elő hasonló kiütés. Mihelyt a hólyagok teljesen kifejlődtek, a láz csökken s nemsokára teljesen megszünik és a betegség további lefolyása rendesen láztalan, természetesen csak akkor, ha szövődmények nem járulnak az alapbántalomhoz. Néhány (1—3) nap mulva a hólyagok megrepednek, tartalmuk kifolyik, faluk czafatai ellökődnek s helyükön élénk piros, nedvező, érintésre felette érzékeny, csekély kimaródások maradnak vissza, melyek rövid idő múlva új hámmal vonódnak be, vagy pedig, különösen akkor, ha a beteg állatok rom-

lott vagy szúrós, száraz takarmányt kapnak, erősen tapadó sárgás lepedékkel fedett fekélyek maradnak hátra, melyek szélük felől lassanként megtisztulnak, kisebbednek és behámosodnak. A fekélyek gyógyulásával visszatér az étvágy s a beteg állatok a gyógyulás szakába jutnak. Hólyagos kiütés a test egyéb részein, így a szutyakon, a szem kötőhártyáján és a szarúhártyán csak ritkán észlelhető.

Szájfájásban szenvedő marhán rendszerint a körömfájás is kitör, de kivételesen megelőzheti a szájfájást. A köröm pártáján, különösen a sarokvánkosokon és a körömhasadékban a bőr kipirult, meleg, duzzadt és fájdalmas. Az állatok nehezen járnak, sántítanak, végtagjukat kímélik, szívesen feküsznek s csak erős nógatásra kelnek fel. A bőr beteg helyein apró hólyagocskák fejlődnek, melyek csakhamar összefolynak és savós, sárgás folyadékot tartalmaznak. A hólyagok megrepedése és a folyadék kicsurgása után száraz varok keletkeznek. A körömfájás jóval fájdalmasabb, mint a szájfájás, a piszok, húgy, trágya stb. izgató hatása miatt. A betegség többnyire 2—3 hétig tart. Ha a körömfájós állatot tarlón, vagy kavicsos úton hajtják, nehezen gyógyuló fekélyek keletkeznek. Szarvasmarhánál a gyuladás ritkán terjed át a köröm lágy részeire.

Száj- és körömfájós tehenek tőgyén és csecsbimbóin is fejlődik hólyagos kiütés, a mi fájdalmas volta miatt megnehezíti a fejést. A hólyagokat a fejő egyén fejés közben sokszor felszaggatja, mi által a tejet fertőzi. A tőgy kiütéséhez nem ritkán a tejutak hurutos megbetegedése is csatlakozik; honnan a gyuladás néha a tejmirigyre is átterjed. Ilyenkor van a tejben a legtöbb fertőző anyag.

A beteg tehenek teje külsőben és vegyi összetételben is feltünően megváltozik. Gyakran nagyon sűrű, sárgásfehér és savanyú kémhatású, az előtejhez (föccstej) hasonló. Néha azonban híg, savószerű, fanyar, kesernyés, avas, szóval undorító ízű. Állás közben fehéres nyálkás czafatok és alvadékok válnak ki belőle. Vaj és sajt nehezen készíthető belőle. A beteg állat tejében több a só és fehérje, ellenben kevesebb a zsír és czukor.

Néha a szarvcsap bőre is meglobosodik, minek következtében a szarvak meglazulnak, sőt néha a szarv alapját környező gyuladás következtében a szarv a szarvcsapról leválik.

Szarvasmarhán általában a betegség lefolyása kedvező; teljesen kifejlődött állatok ritkán, inkább borjak esnek áldozatául. A súlyosan beteg tehenek rendesen elvetélnek. JOHNE[1] irt le egy rendkivül rosszindulatú járványt, mely Bajorországban és Württembergben pusztította a marhákat. Sokáig nem is voltak tisztában a betegség természetével. Feltünő volt a járvány alatt a gutaütésszerű kimulás, mely nem a betegség tetőfokán, hanem a hólyagos kiütés elmulása után következett be. A betegségnek súlyos tünetei a légszomj, izomremegés és fogcsikorgatás voltak.

Juhokon és kecskéken a száj- és körömfájás rendesen nagyon enyhe lefolyású. Hólyag sokkal ritkábban jelenik meg a száj nyálkahártyáján, mint a lábon. A nyálkahártyán a hólyagok nagyon aprók s csak 1—2 napon át ismerhetők fel. Elfekélyesedésig sohasem jut a kiütés. Néha átterjed a gyuladás a körömmirigyre is,

[1] Monatshefte f. prakt. Thierheilkunde, IV. köt.

mikor kivezető nyilásából sűrű, genyesnyálkás tömeg nyomható ki.

Sertéseken ritka a szájfájás; ha kifejlődik, akkor kedvencz helyén, az orrmányon látható. A körömfájás azonban elég gyakori betegség közöttük. A gyuladás sokszor olyan heves, hogy a köröm leesését okozza.

Lovon egészben véve ritka ez a betegség. Rendesen szájfájás alakjában mutatkozik. A hólyagok az ajkakon, a nyelven, némelykor az orrban, a kötőhártyákon és a szomszédos bőrön fejlődnek ki.

Húsevőkön (kutya, macska) ritkán fordul elő, okát legtöbbször szájfájós tehenek tejének élvezetében találjuk meg.

SCHMIDT[1] a szarvasmarhák között kiütött járvány idején, az istállóban szabadon élő házinyulakat is látott nemcsak megbetegedni, de el is pusztulni.

A vadakon olyan tünetek észlelhetők, mint a háziállatokon. A vadak között néha járványosan pusztít. A szarvasok, őzek, dámvadak között tetemes veszteséget okozhat. Kivételesen észlelték zergéken és tevéken is.

Még ma is eldöntetlen, hogy a fogékonyság nem módosul-e a különböző fajták szerint, mert vannak megfigyelések, a melyek ennek lehetősége mellett bizonyítanak. Így állítólag a nyugati szarvasmarha közül több betegszik meg, mint a magyar fajta közül. A mangaliczák ellenállóbbak volnának, mint a galicziai és német sertések. Az aldunai sertések súlyosabban betegszenek meg, mint a hazaiak.

Előbb már említettem, hogy a száj- és körömfájás átszenvedése után a mentesség csak rövid ideig tart s éppen ezért a védőoltásnak valami különösebb gyakorlati jelentősége nincsen. A betegséget átszenvedett állatok vérsavójának ép állatokra van némi védőhatása, a mint azt BEHLA[1] kimutatta. Ez a csekély hatás biztatta LÖFFLER-t[2] arra, hogy védő szérumot készítsen. Ő először lovakat immunizált, majd később marhákat is. A marhavérsavó hosszabb mentességet létesített. Az immunizálás LÖFFLER szerint jó, de legfeljebb 14 napig tart. Fenntartható azonban tetszésszerinti hosszú ideig, csak minden 10 napon meg kell újítani. Ez a passziv immunitás nagyon drága, ezért tért át LÖFFLER az aktiv immunitásra, mire ő legyengített nyirkot használt, melyet előzetesen Berkefeld-szűrőn bocsátott át. A gyakorlatban ez sem vált be, mire 1898-ban a höchsti gyár nyirok és immunszérum keverékét bocsátotta forgalomba.

Minthogy a betegség erősen ragadós természetű s a fogékony állatokat amúgy is meglepi, de az átragadás egyik állatról a másikra időt vesz igénybe és sokszor hosszú idő telik el, a míg az utolsó állat is megbetegszik és felgyógyul, czélszerűnek látszott, a mit különben már SPINOLA ajánlott, a betegség kitörése után rövidesen az egész állatállományt beoltani, hogy a járvány tartamát ezzel megrövidítsék. Sokan tapasztalataik alapján azt is állítják, hogy az oltás után kifejlődő betegség rendesen enyhébb s némelykor rövidebb tartamú, mint az, mely természetes fertőzés után betegíti meg az állatot. Oltás után a szarvasmarhának 75%-a szájfájást kap, ezeknek egy része később körömfájásban is

[1] Preuss. Vet.-San. Bericht, 1892.

[1] Berliner Thierärztl. Wochenschrift, 1892, 49. lap.

[2] Festschrift. Jena, 1903.

megbetegszik. Szarvasmarhán kivül más állatot oltani nem szokás.[1]

Felemlítésre méltó PICK-nek[2] egy érdekes észlelete. Ő vérbajban szenvedő gyermekek gyógyítására megkisérelte a káliumjodid tartalmú tehéntej itatását. Ebből a czélból egy tehenészet 2 fejős tehenének naponként 12 g jódkálit adott. A tehenek éppen úgy, mint az emberek, jódnáthát kaptak. A nyál- és tejelválasztás fokozódott. A tejben és a vele táplált gyermekek vizeletében bőséges jód volt. Nemsokára a tehenészetben ragadós száj- és körömfájás ütött ki s hogy a járványt megrövidítsék, minden állatot beoltottak. Mire minden tehén megbetegedett, csupán a két jódkálival tartott nem, s mivel ez a két tehén megelőzőleg nem volt beteg, PICK azt hiszi, hogy a káliumjodid mentesítette őket a fertőzés ellen.

Az ember fertőzése úgy történik, hogy vagy a beteg állatokkal közvetetlenül érintkezik, vagy a beteg állatok váladékával szennyezett tárgyakkal foglalkozik. Leggyakoribb módja a fertőzésnek az, hogy az emberek beteg állatok nyers tejét, vagy a belőle készített vajat, vagy sajtot élvezik. Ritkábban úgy történik fertőzés, hogy az ember közvetetlenül a beteg állattal érintkezik. A beteg állatok ápolói, bár minden óvószabályt figyelmen kívül hagynak is, ritkán betegszenek meg s ha megbetegszenek is, a fertőzés kapujaként rendesen sebet, vagy bőrhorzsolást lehet megtalálni. A drezdai vágóhidon egy ápoló szivarjával fertőzte meg magát, melyet munkája közben szennyes kezével fertőzött be.[1] A beteg állatokkal való közvetetlen érintkezés útján főleg a fejők fertőződnek. Mészárosok szintén ki vannak téve a fertőzésnek. Úgy látszik, korosabb egyének kevésbbé fogékonyak, mint a fiatalok. Különösen fogékonyak a gyermekek.

Annak, hogy idevonatkozó közlésekkel az orvosi irodalomban oly ritkán találkozunk, az az oka, hogy a betegség az embereken nagyon enyhén folyik le, a legtöbb beteg a munkásosztályhoz tartozik, kik ilyen csekély baj miatt nem fordulnak orvoshoz.

Az emberről a bajt állatra sikerült átoltani, a mivel ennek a két betegségnek azonossága kétséget kizáró módon be van bizonyítva.

Emberről emberre is átoltható ez a betegség, igazolja ezt a jerichow-i eset, a hol egy gyermek anyját és nagyanyját is fertőzte.[2]

Olyan esetekben, mikor a tehén tőgye is beteg, nem vonható kétségbe a *nyers tej* fertőző volta, de alig fertőző olyankor, mikor a betegség csak a szájra, vagy a végtagokra szorítkozik. Ezt igazolják a kisérletek is, mert a míg HERTWIG[3] és két társa nyers tej ivása után jellemző tünetek között betegedtek meg, addig DAMMAN[4] és REYNAL hasonló kisérletek után egészségesek maradtak. Ismeretesek olyan járványok, melyek alatt a községnek összes marhája és nagy számú gyerek meg felnőtt betegedett meg, de máskor meg azt látjuk, hogy beteg állatok tejét gyakran fogyasztják emberek és állatok a nélkül, hogy a

[1] Csak enyhe lefolyású járvány esetén szabad mesterséges fertőzéssel a járvány lefolyását siettetni.

[2] Centralblatt für Bakteriologie, XVII. köt., 11. szám.

[1] Sächs. Veterinär, 1896.

[2] Jahresbericht über die Verbreitung der Tierseuchen im Deutschen Reiche, 1892.

[3] Mediz. Vereinszeitung, 1834.

[4] Der Landwirth, 1870.

fogyasztást fertőzés követné. Ezeket a látszólagos ellenmondásokat s ellentétes vizsgálati eredményeket kimagyarázhatjuk NOCARD vizsgálatainak eredményéből, mely szerint az óvatosan fejt és hólyagcsák tartalmával össze nem kevert tej minden baj nélkül élvezhető.

A nyers tej még akkor is fertőző marad, ha kávéval keverve élvezik.

A beteg tehenek tejéből készült *vaj* és *sajt* szintén lehet fertőző, habár jóval ritkábban, mint a tej. Vannak állatorvos irók, kik az ilyen úton történt fertőzést kétségbe vonják és pedig azért, mert a kisérletképpen végrehajtott táplálás beteg tehenek tejéből készült vajjal és sajttal negativ eredményű volt. De azt, hogy a fertőzés megtörténhetik, határozottan állíthatjuk, mert több jeles és szavahihető megfigyelő, mint azt SCHNEIDER[1] egész család, FRIED saját két gyermeke, FRÖHNER[2] egy fiatal orvosnövendék és LORENZ-KEMPEN[3] egy fiatal pap megbetegedése alkalmával, — ki saját beteg tehenének tejszínéből készült sajttal fertőzte magát, — határozottan kimutatták.

A most mondottak még inkább állanak a *tejszínre* és a *tejfelre.* SCHEURLEN kisérletekkel mutatta ki, hogy a tejben volt baktériumok túlnyomó része a tejszínbe és tejfelbe megy át, akár czentrifugálással, akár magára hagyás után különítsük is el ezeket és csak aránylag kevés marad vissza a lefölözött, vagy aludt tejben.

Fertőzhet az *író is,* a mire szintén vannak irodalmi följegyzések.[4]

[1] Erfahrungen und die Maul- und Klauenseuche, Freiburg 1840.

[2] Zeitschrift für Milchhygiene, 1890.

[3] Mittheilungen aus der preuss. Thierärztl. Praxis, 1874.

[4] Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene, III. évfolyam.

A ragadós száj- és körömfájás felnőtt embereken rendszerint enyhe alakban fejlődik ki, míg gyermekeknél a hozzá társuló, vagy inkább úgy mondjuk következményes gyomor- és bélhurut miatt sokszor veszedelmes. Ismerünk járványokat, melyek alatt a felnőttek is súlyosan megbetegedtek. Az 5—10 napos, néha még rövidebb ideig tartó lappangás után megjelenik a láz, néha rázóhideggel, a mit sokszor hányás követ; kereszttáji fájdalmakról, általános rosszullétről és szédülésről panaszkodnak a betegek. Néha görcsöket észlelnek. Rendes tünet a máj- és gyomortáji fájdalom meg a székszorulás. Nemsokára a forróságtól kipirul az arcz, a beteg szárazságérzetről és szomjúságról panaszkodik. Ebben az időben fejlődik ki a garathurut, rekedtség. A szemek beesettek, az arcz bőre szürkés-sárga, néha határozottan olyan, mintha sárgaságban szenvedne a beteg. Az ajkak, a foghús és a pofák nyálkahártyája kivörösödik, majd ugyanezeken a helyeken és a nyelv szélén borsó nagyságú, kerek szélű, kissé kiemelkedő s vörös udvarral körülvett foltok fejlődnek, melyek hamarosan hólyagokká alakulnak. A hólyagok fejlődése nem egyszerre történik, hanem szakaszosan. A hólyagok néha összefolynak. A leirtakhoz hasonló hólyagocskák néha a kötőhártyákon, az orrban és az arcz bőrén is fejlődnek. A hólyagok fejlődése közben az ajkak, az orrszárnyak és szemhéjak is megdagadnak. Néha a nyelv is megduzzad, miért is kevéssé mozgékony s rajta a fogak lenyomatai jól látszanak, sőt néha a nyelv széle éppen azért csipkézettnek látszik. Ritka esetekben annyira megdagadhat a nyelv, hogy a szájban nem férvén el, abból néhány centiméternyire kilóg. A nyelv sárgás, sőt barnás lepedékkel bevont.

Az állkapcsok fájdalmasak, nem ritka a fülfájás. A bőrkiütés gyakori a kezeken az ujjak végén, a körmök szélei körül és az ujjvégek tenyéri felületén, ritkább a lábak ujjain, vagy a test más részein. A kiütés gyógyulása vagy úgy történik, hogy a hólyagok tartalma egyszerűen felszívódik, vagy a mi gyakoribb, a hólyagok megpattannak s az így származott csekély hámveszteség hamar pótlódik, a nélkül, hogy heget hagyna hátra maga után.

A betegség tetőfokán a rágás és a beszéd fájdalmas, a szájban égető érzésről panaszkodnak a betegek. Nemsokára beáll a nehezített nyelés miatt a nyálfolyás, az étvágytalanság és a szomj. A szájból kellemetlen szag áramlik. A fogak meglazulnak. A gyógyulás 8—14 nap alatt áll be, ritkán tart a betegség 3—4 hétig.

A ragadós száj- és körömfájás tovább terjedését meggátolhatjuk, ha az istállóban a legnagyobb fokú tisztaságra s gondos fertőtlenítésre törekszünk. Az újonnan beszerzett állatokat erre alkalmas istállóban legalább is 14 napi megfigyelés alatt tartjuk. Fertőzött vidékről nem szabad takarmányt beszerezni. Fertőzött állatokjárta legelőre, utakon egészségeseket nem tanácsos hajtani. Sok helyen, különösen Németország egyes részein, sertéseket egyáltalán nem szabad lábon hajtani, hanem csak kocsin szállítani. A kocsikat rendszeresen tisztítják és fertőtlenítik.

Nálunk az állategészségügy rendezéséről szóló 1888. évi XVII. t. cz. 79. §-a következőképpen rendelkezik: „Száj- és körömfájásban beteg állat húsát forgalomba hozni, vagy felhasználni, csak hatósági állatorvos meghallgatása után és hatósági engedély mellett szabad. Ily állatok bőrét csak fertőtlenítés mellett szabad forgalomba hozni és felhasználni. Ellenben ily állatok tejét forgalomba hozni vagy felhasználni tilos."

A mint látjuk, a magyar törvény is megengedi bizonyos esetekben a száj- és körömfájós állat húsának értékesítését, tehette ezt annál inkább, mert eddig nem ismerünk olyan esetet, hogy ember ilyen beteg állat húsának élvezete után fertőzte volna magát. Általánosan elfogadott és a gyakorlattól helyesnek igazolt nézet az, hogy a beteg állat húsa kihülés után forgalomba bocsátható, a beteg fej és a lábak azonban elvetendők. A betegség súlyos volta miatt kényszervágás alá jutott állat húsa akkor, ha a belső szervekben nagyobb mérvű elváltozások, vagy pedig vérzések találhatók, közfogyasztásra nem bocsátható. Ugyanígy birálandó el az utólagos fertőzés folytán genyvérűség miatt levágott állatok húsa is.

OSTERTAG-nak az az ajánlata, hogy a beteg részek, különösen az értékes és közkedveltségnek örvendő marhanyelv megfőzés után forgalomba hozható legyen, nem tud tért hódítani, mert az ilyen nyelv undorító.

Felforralás a fertőző és sokszor külsőjében is megváltozott tejet ártalmatlanná teszi. A 70 C°-ra való felmelegítés nem semmisíti meg a ragályt, ez okból a tejsavó, vagy pasztörözött tej még fertőző lehet, azért kivánta DICKERHOFF[1] még azt is meg, hogy a lefölözött tejnél a pasztörözést pótolják meg forró gőzbevezetésével addig, a míg a tej 100 C°-ot elér. Ezt a porosz földmívelésügyi minisztérium 1891-ben el is rendelte, minthogy azonban a jár-

[1] Berliner Tierärztliche Wochenschrift, 1891.

ványok elfojtására nem bizonyult elégségesnek, újabb rendelettel betiltották.

A 79. §. utolsó pontja túlszigorúnak látszik, de szükséges azért, mert beigazolt tény, hogy az embereket csak ilyen szigorú törvénynyel lehet arra kényszeríteni, hogy a fertőző anyagot ne terjesszék tovább se az emberek, se az állatok között.

Dr. Kaiser Károly.

A washingtoni Carnegie-Intézet.

CARNEGIE ANDREW 1902. január 28-ikán, tehát több mint tíz évvel ezelőtt, vetette meg alapját a mai „Carnegie Institution of Washington"-nak, a mikor tíz millió dollárt adott egy létesítendő tudományos intézmény czéljaira. Ezt az adományt 1907. deczember 10-ikén két millió dollárral és 1911. január 19-ikén még tíz millió dollárral toldotta meg, úgy hogy jelenleg az alapítvány évi kamatja egymilliószázezer dollár vagyis öt és fél millió korona.

Az intézet vezetőségének 1904. április 28-ikáig, a mikor az Egyesült-Államok törvényhozó testülete az intézetet „Carnegie Institution of Washington" névvel beczikkelyezte, hivatalból tagjai voltak a törvényhozás alsó és a felső házának, a Smithson-Intézet és a Nemzeti Tudományos Akadémia elnökei; jelenleg a vezetőség huszonnégy tagból áll. A vezetőség évenként tartja ülését. Ezeken az üléseken tárgyalják az intézet ügyeit, tudomást vesznek a folyamatban levő munkákról, tárgyalnak új benyujtott tervezeteket, foglalkoznak a következő évben szükséges beszerzésekkel. Az intézet folyó ügyeit különben egy végrehajtó bizottság végzi, melyet a vezetőség saját kebeléből választ. Ennek a bizottságnak elnöke az intézet elnöke.

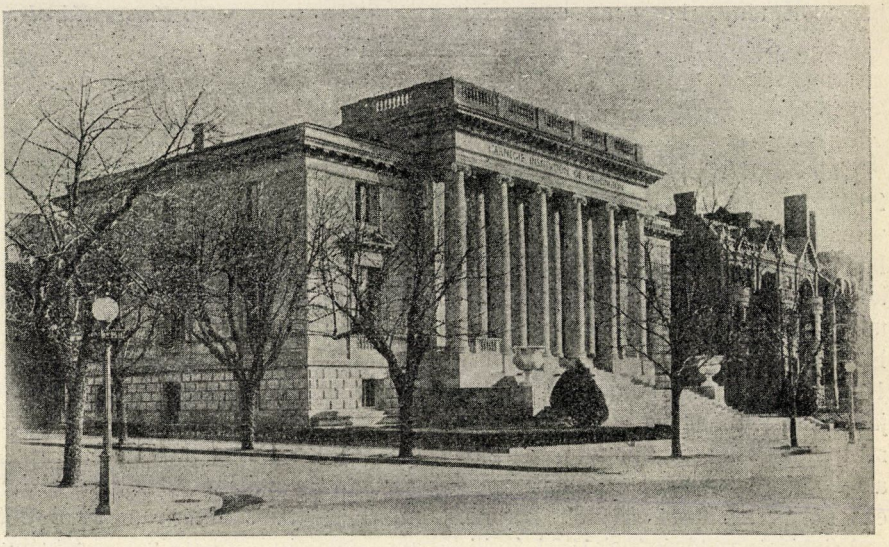
Az elmult tíz év alatt tíz, különböző, nagyobbméretű, önálló szakosztály létesült a vezetőség elé terjesztett tervek alapján. Jól fölszerelt laboratóriumok, gondosan elkészített kisérletező telepek, mótoroscsónakok, hajók állanak, a feladat természetéhez képest, az egyes szakosztályok rendelkezésére. A laboratóriumokat, észlelő állomásokat pedig olyan környéken épitették fel, a milyen a czélra éppen a legalkalmasabb. Az egyes szakosztályoknak működésére jellemző adatokat röviden a következőkben foglalhatom össze:

A növénytani szakosztály nagy laboratóriuma Tucsonban van, a hol 863 acre nagyságú, főleg sivatagi növényzetű terület áll az észlelők rendelkezésére. Van még számos kisebb, szintén sivatag jellegű kisérletező telepe, melyeknek helyzete a tenger színe alatti magasság és 8000 láb a tenger színe feletti magasság közt váltakozik.

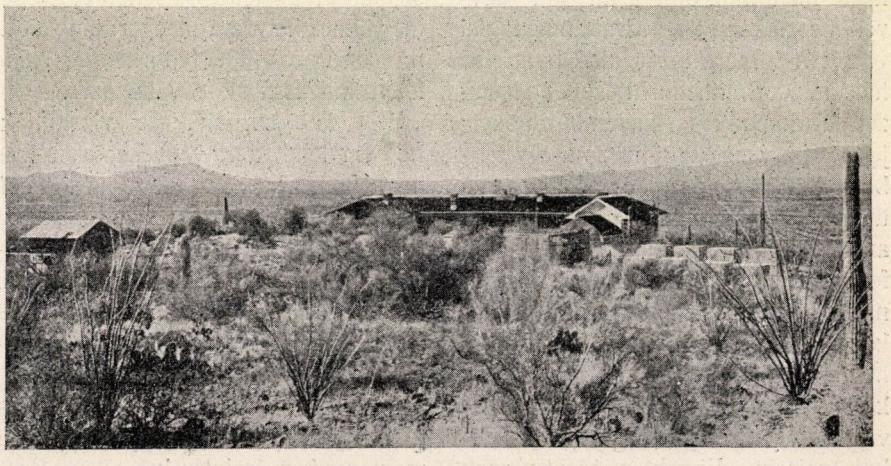
Itt első sorban azt vizsgálják, hogyan lehet a növényeket a magas hegyektől kezdve a tengerpartig eső különböző magasságokban, továbbá száraz és nedves területeken meghonosítani. Azt is igyekszenek megállapítani, hogy a talaj nedvessége és a környezet általában miként hat a növények magvaira, gyökereire stb. Az osztályon, melyet 1905-ben alapitottak, az igazgatón kívül jelenleg négyen végzik a most említett észleléseket.

A nemzetgazdaságtani és társadalomtudományi szakosztály, a melynek jelenleg az elnökkel együtt tizenkét beltagja van, kiknek ezenfelül vagy száznyolczvanan segédkeznek, 1903-

ban alakult és most az Egyesült-Államok nemzetgazdaságtanának történetén dolgozik. Foglalkozik a népesség és bevándorlás, földmívelés és erdészet, bányászat, gyárüzem, szállítás, hazai és külföldi kereskedelem, pénz- és



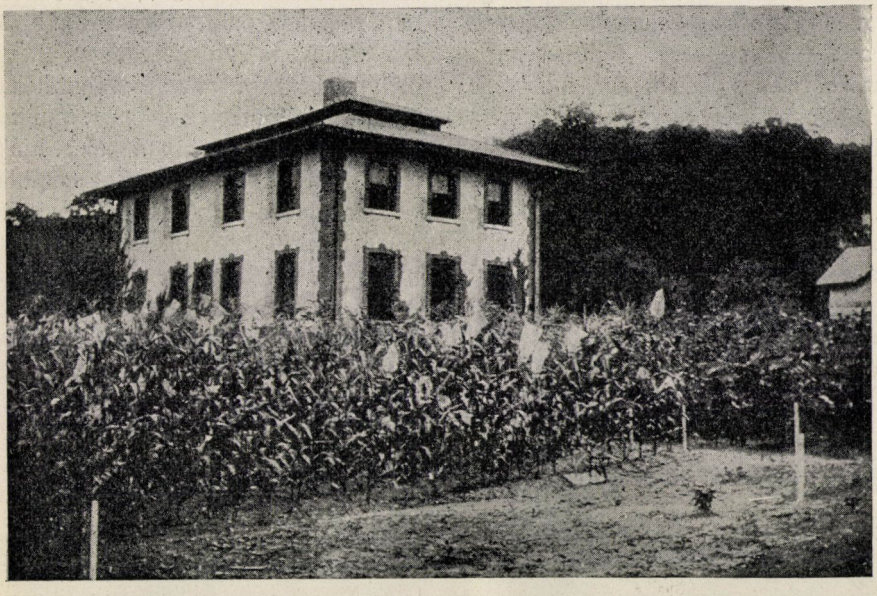
1. kép. A washingtoni CARNEGIE-intézet igazgatósági épülete.



2. kép. Növénykisérleti állomás Tucson-ban (Arizona).

banküzem, munkásmozgalmak, ipari szervezetek, szociális törvényhozás, federális és állami pénzügy, a rabszolgaságban és felszabadított állapotban levő négerek történetével. Mostanáig több mint 140 monografiát és

könyvet készített, melynek kb. a fele nyomtatásban is megjelent. A most említett tizenkét csoport közül néhánynak befejező munkálatain dolgoznak.



3. kép. A kisérleti fejlődéstani szakosztály laboratóriuma és kertjének részlete.

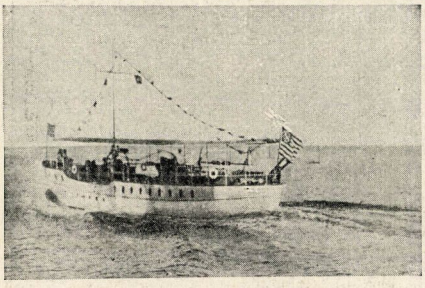


4. kép. A geofizikai laboratórium Washington-ban.

A kisérleti fejlődéstan főlaboratóriuma Cold Spring Harborban van s 1904. juniusban készült el. E szakosztályon az igazgatón kivül öten

végeznek állatokon és növényeken kisérleteket az átöröklés törvényeinek megismerése czéljából; vizsgálják továbbá a hőmérsékletnek és fénynek hatását a szervezet fejlődésére. A szakosztály egyik telepén, mely teljes elkülönítés végett szigeten van, az állatok és növények fejlődését lehetőleg elkülönített állapotban észlelik. Az „Eugenics Record Office" védnöksége alatt az átöröklés jelenségeit embereken is kutatják.

A geofizikai laboratórium 1907. juliusban készült el, geofizikai észleléseket azonban már 1904. óta végez-



5. kép. A tenger életét kutató szakosztály „Anton Dohrn" nevű hajója.

nek az intézet megbizásából. A vizsgálatok, melyeket az igazgatón kívül tizen végeznek, főleg a Föld kérgét alkotó kőzetek keletkezésének feltételeire és a kőzetek keletkezésének folyamata közben mutatkozó fizikai tulajdonságokra terjeszkednek ki. A laboratóriumban sok különböző új szerkezetű készülék és berendezés van, melyek a nagy nyomás alatt és magas hőmérsékleten levő anyagok chemiai és fizikai tulajdonságainak észlelésére valók. Ezeket a megfigyeléseket chemikusok, fizikusok és mineralógusok végzik.

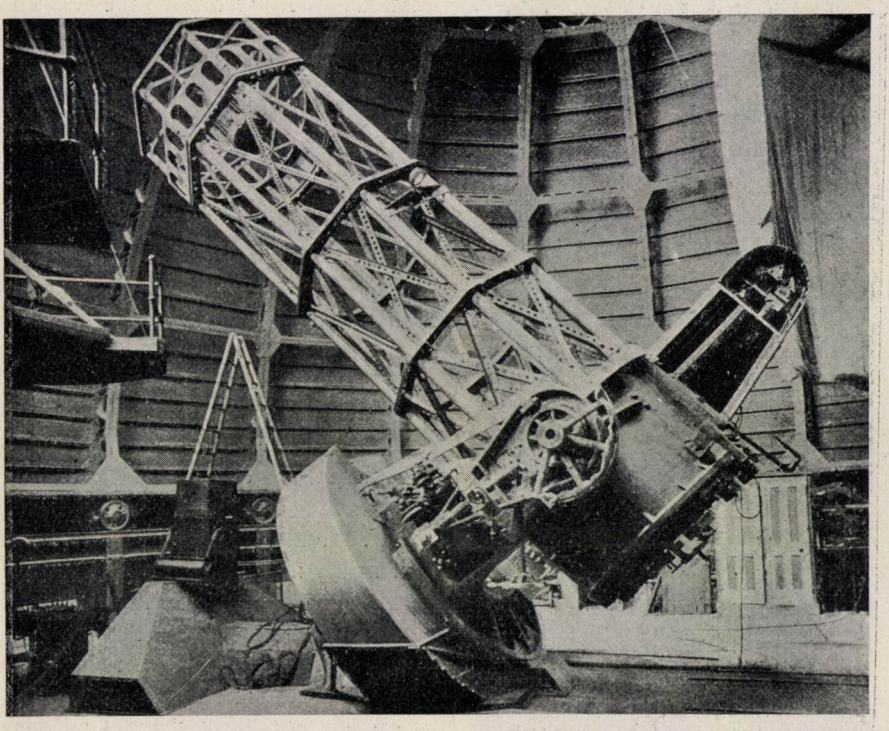
A történelmi kutatások szakosztálya 1905. október havában alakult, noha mint átmeneti intézmény már 1903. februárius havától kezdve végezett történelmi kutatásokat. Az igazgatón kívül két munkatárs dolgozik azon, hogy olyan segédforrásokat és útmutatókat tegyen közzé, melyek azoknak munkáját, a kik Amerika történetét irják, lehetővé teszik, illetve megkönnyítik. Összeállították nemcsak az Egyesült-Államokban levő forrásmunkákat, hanem azonkivül idegen államokban levő levéltárakban is kutattak; eddig Canada, Cuba, Mexico, Nagy-Britannia, Francziaország, Németország, Olaszország és Spanyolország levéltáraiban keresték össze a szükséges adatokat. Közzétesz a szakosztály Amerika jelenlegi politikai életére vonatkozó tudósításokat is.

A tenger életével foglalkozó szakosztály laboratóriumát Floridában 1905. év elején nyitották meg, ahol azóta összesen harminczhat észlelő dolgozott az igazgatón kívül. Tekintettel a trópusi viharok veszedelmes voltára, a munkálatokat évenkint csak az áprilistól októberig terjedő félévben végzik, ezalatt az idő alatt a tengerben és a tenger mellett élő szervezetek életjelenségeit kutatják. A laboratóriumban végzett munka eredményeképpen eddig hetvennégy értekezés jelent meg, a melyek igen sok a tenger állatvilágára vonatkozó, értékes fölfedezésről és érdekes vizsgálat eredményéről számolnak be.

A csillagászati szakosztály ideiglenes obszervatóriuma Argentinában 33^0 18′ déli szélesség és 4^h 25^m 25^s nyugati hosszúság alatt épült 1908/9. év telén. Az igazgatón kivül tizennégyen dolgoztak azon, hogy a déli félgömbön látható csillagok helyét az égen megállapítva, ezt az északi

félgömbön észlelhető csillagokra vonatkozó mérésekkel összevetve, teljes csillagkatalógust lehessen összeállítani a legfényesebb csillagoktól kezdve egészen a hetedrangú csillagokig. A fotometriás mérések kivételével a többi méréseket 1911. január havában elvégezték, a mérések eredményét most dolgozzák fel. A szakosztály 1910. márciusában kiadta a „6188 csillag előzetes általános katalógusa" című táblázatokat.

A Nap-obszervatóriumot Californiában a Wilson-hegyen építették fel, miután a légköri és egyéb viszonyokat sok helyütt megvizsgálva, 1904. december havában ezt a helyet találták a legalkalmasabbnak. Itt pontos Nap-

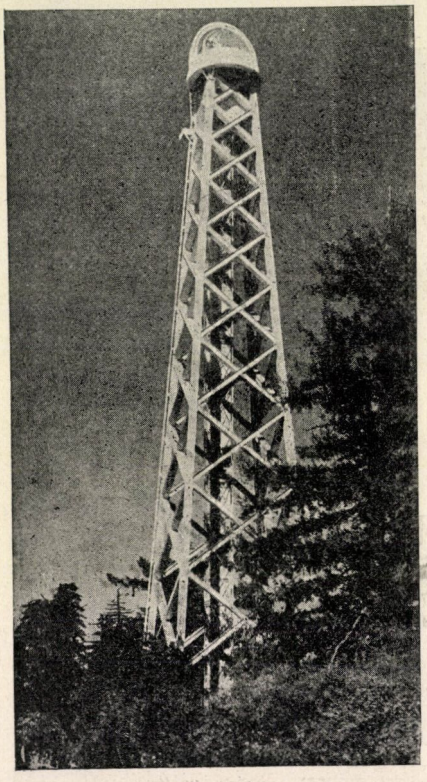


6. kép. 60 hüvelykes reflektor CASSEGRAIN-féle spektrográffal.

észleléseket végeznek abból a czélból, hogy ezeket az észleleteket felhasználhassák a csillagképződés általános problémáinak tárgyalásánál. A munkában az igazgatóval együtt tizenheten vesznek részt. Az obszervatóriumban van egy reflektor, egy 60 láb magas (függőleges) tornyos teleszkóp, egy 150 láb magas tornyos teleszkóp (7. kép) és egy 60 hüvelykes aequatoriális reflektor (6. kép). A teleszkópok fel vannak szerelve az észleléshez szükséges fotografiai, szpektrografiai és egyéb berendezésekkel. Az obszervatórium HOOKER J. D.-től arra is kapott pénzt, hogy egy 100 hüvelykes tükröt készítsen egy további teleszkóp részére; jelenleg ezzel is dolgoznak

az obszervatóriumban. Mount-Wilson 5886 lábnyira van a tenger szine fölött, 34° 13′ 26″ északi szélesség és 118° 03′ 40″ nyugati hosszúság alatt.

Az 1908. július havában Bostonban létesített laboratóriumban (9. kép), mint külön szakosztályban, a táplálkozás folyamatát vizsgálják. Az igazgatón

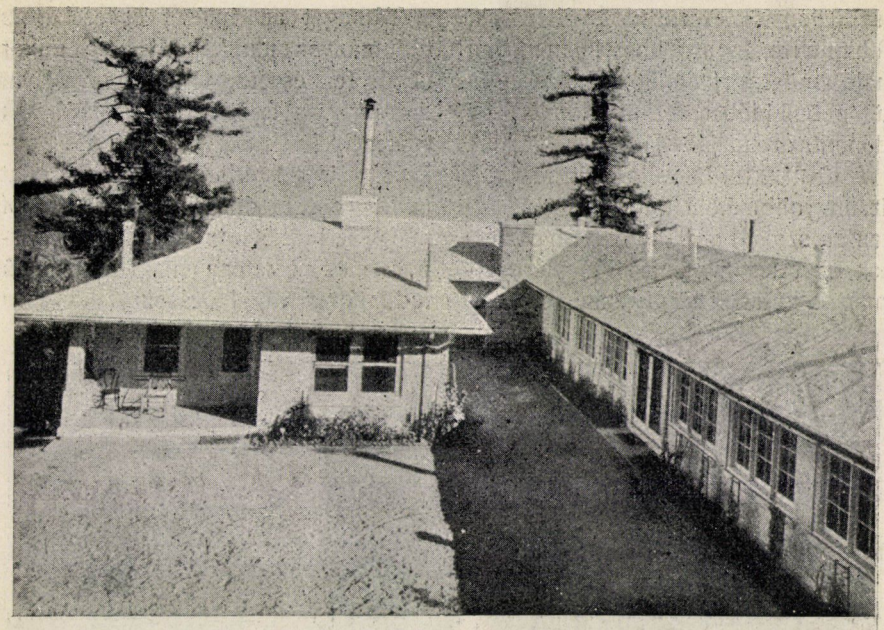


7. kép. 150 láb magas tornyos teleszkóp.

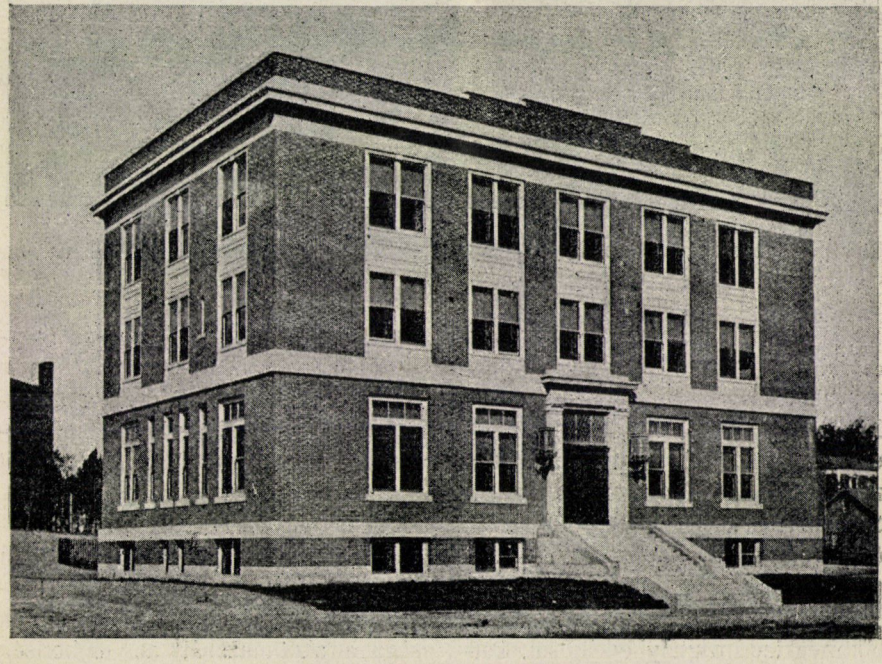
kívül tizenhárom beltag foglalatoskodik a laboratóriumban. Egészséges emberek, főleg nők anyagforgalmát vizsgálják, hogy megállapíthassák a rendes táplálkozás módját.

Az anyagforgalom vizsgálata czéljából megfigyelnek czukorbajosokat, áldott állapotban levőket; vizsgálnak továbbá kutyákat, melyeknek agyfüggelékét (hypophysis) kivágták, vagy melyeket a hasnyálmirigy eltávolítása után csupán hússal táplálnak. Kalorimetriás és thermometriás méréseket végeznek a lélekzés, illetve a testfelületi hőmérsékletének megismerése czéljából. Az anyagforgalom vizsgálata czéljából megfigyelik az étrend, az oxigén belélekzése és a szabad levegő hatását. Meghatározták még többek közt, hogy a czukorbajosoknak való táplálékok mennyiben módosítják a czukorbajosok vizeletében kiválasztott czukor mennyiségét; megállapították továbbá a különböző anyagok tápláló értékét. A laboratórium jól fel van szerelve az említett mérésekhez szükséges kalorimetriás és thermometriás műszerekkel.

A földmágnességi szakosztály méréseit az igazgatóval együtt tizennégyen végzik 1904 óta, főleg olyan helyeken, a honnan vagy nagyon hiányosak voltak az észleletek, vagy éppenséggel semmiféle adatok se álltak rendelkezésre. A szakosztály czélja, hogy a földmágnességi adatokat (deklináczió, inklináczió, intenzitás) mennél több, a Föld felületén lehetőleg egyenletesen elosztott helyről ismerjük. 1909. augusztusban indult első útjára a „CARNEGIE“ nevű 568 tonnás hajó, melyet kizárólag mágneses mérésekhez készítettek; a hajón levő mágneses mérőeszközöket a szárazföldön is könnyen föl lehet állítani. Az Atlanti-, Csendes- és Indiai-óczeánon végeztek méréseket s e czélból 105 000 tengeri mértföldnyi útat tettek meg; végeztek méréseket ezerötszáz helyen szárazföldön is, olyan vidékeken, a melyekre nézve egyáltalában nem voltak ismeretesek a földmágnességi adatok. Észlelik úgy a szárazföldön, mint a tengeren a földmágnes-



8. kép. A megfigyelők lakása a Mount Wilson-on.



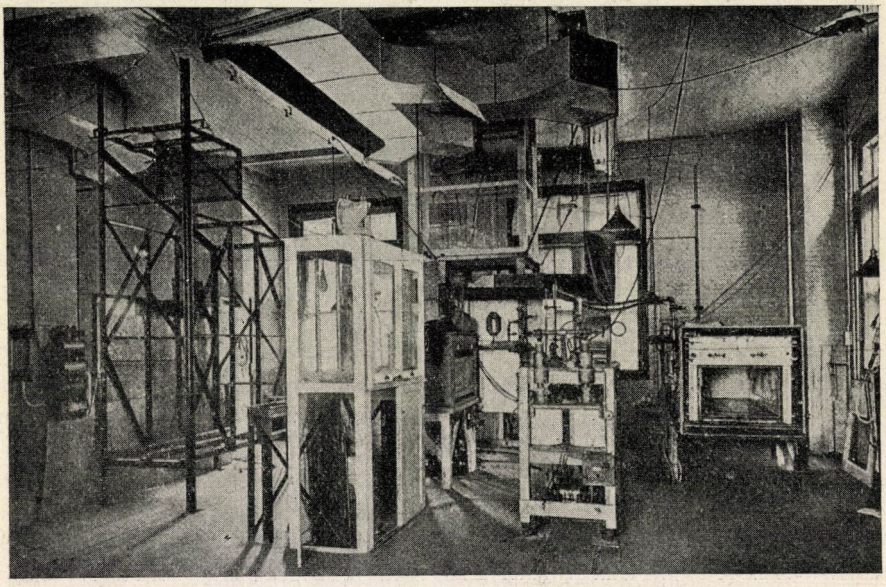
9. kép. Az élettani szakosztály laboratóriuma Bostonban.

A SZEGEDI

ségi jellemzők évszázados változásait, abban a reményben, hogy ilyen módon majd az összes különböző helyeken és különböző időben észlelt adatokat egy időpontra redukálhatják.

A CARNEGIE-Intézetnek itt felsorolt tíz, nagyobbméretű tudományos vállalkozása szolgál arra, hogy több embernek együttes munkáját igénylő tudományos kutatásokat végezhessen.

Támogat az intézet egyeseket is tudományos munkájukban, a mikor olyan természetű, fontos és valóban tudományos értékű kutatásokról van szó, melyeknél az egyes erő kitartó munkássága is czélt érhet. Minden vizsgálat feldolgozott eredményeinek kiadásáról maga az intézet gondoskodik, a menynyiben az intézetben a nagyobb méretű tudományos vállalkozásokat rendező és



10. kép. A bostoni élettani intézet egyik laboratóriumának belseje. Két kaloriméter és egy harmadiknak vas váza látható.

az egyeseket munkájukban támogató, illetve lehetővé tevő két osztályon kívül van külön harmadik, könyvkiadó osztály is. Ez a könyvkiadó osztály nemcsak az említett két csoport munkálatainak eredményét adja ki, hanem lehetővé teszi korlátolt számban egyéb, oly érdemes művek kiadását is, a melyek máskülönben anyagi eszközök hiányában nem láthatnának napvilágot. A könyvkiadó osztály eddig kb. kétszáz kötetet adott ki kiadványai a világ minden nagyobb könyvtárában megtalálhatók.

Ilyen módon igyekszik a „CARNEGIE-Intézet" következő, az Intézetnek törvénybe czikkelyezésekor is kifejezett czélját elérni: „Az Intézetnek az a feladata, hogy széles mederben és a legelfogulatlanabb módon támogasson minden tudományos vizsgálódást, kutatást és fölfedezést, valamint annak minden alkalmazását az emberiség jobbátételére". *Fröhlich Károly.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A léghajózás újabb meteorológiai feladatai. Ez év márczius 4-ikén Berlinben a Verein für Luftschiffahrt ülésén Dr. SÜRING a léghajózás újabb meteorológiai feladatáról tartott előadást. Az előadás több, tudományos czélból felszálló léghajón gyüjtött megfigyelési anyagot méltatta.

A megfigyeléseket maga SÜRING végezte. Újabban a meteorológusokat nemcsak a légkörben végbemenő állapotváltozások, hanem a bennök nyilvánuló különböző erők és erőhatások is élénken érdeklik. Első sorban figyelemre méltók: a napsugarak intenzitása különböző magasságokban, a hőbesugárzás és a világűrbe való hőkisugárzás közötti egyenleg, az ibolyán túli sugárzás, az elektromágneses erők, a légkör ionizálása stb.

A tapasztalt és megfigyelésekben jártas meteorológus a léghajókban értékes adatokat gyűjthet, melyekkel az aerológiai obszervatóriumok munkáját nagyon megkönnyítheti. Két ilyen légi út alkalmával SÜRING a MICHELSON-féle aktinométerrel, melyet csak 40 mp-ig kell a napsugarak hatásának kitenni, megmérte a napsugárzást s mérései egy teljesen felhőtlen napon fölötte érdekes eredményekre vezettek. Ugyanis a sugárzás 3000 m magasságban húsz százalékkal volt erősebb, mint a földfelszini besugárzás és körülbelül 4500 m.-ig változatlan maradt, míg azonfelül ismét nagyobb mértékben fokozódott. Ez volt az első eset, hogy derült időben a napsugárzás intenzitása bizonyos rétegben ugrásszerűen megváltozott. Fontos volna megállapítani, hogy vajjon ez a jelenség más napokon is ismétlődik-e? Ha igen, akkor a 4000—5000 m magaságok közötti erőforrásokat az időjárási jelenségek magyarázatánál az eddiginél nagyobb figyelemre kellene méltatni.

A légköri elektromosságméréseket is gyakrabban kellene végezni, főként azonban a megfigyelések módját kellene tökéletesbíteni. Már ezekből is kitünik, hogy milyen nagy segítséget nyujthatnának a gyakoribb tudományos léghajóutak.

Az újabb feladatok közül SÜRING csak egyet említett meg, nevezetesen azt, hogy meg kellene vizsgálni, vajjon a felsőbb levegőrétegekben, miként azt sokan állítják, vannak-e a normális ionoknál (a legfeljebb egy hidrogénatómnál) lényegesen nagyobbak? Potsdamban ez utóbbiak létezését egyelőre kétségbevonják, mindazonáltal a felsőbb, portól mentesebb rétegekben gyakrabban kellene utánuk kutatni s ezzel kapcsolatban a valóban létező függőleges légáramlásokat is tüzetesebben kellene tanulmányozni. Az újabban szerkesztett LUDEWIG-féle önjelző műszer erre a czélra nagyon alkalmas.

A légköri energiacsere eme csoportjához tartozó kutatásokon kívül még számos más meteorológiai feladat is van. Ilyenek például az optikaiak, melyeket idelenn a kellemetlen por- és páraáramlások zavaró hatásai miatt nem lehet eléggé pontosan megvizsgálni.

Végül megemlítette még SÜRING azokat az újabb törekvéseket, a melyeket a léghajós szövetség tudományos bizottsága tűzött ki, t. i. hogy különböző időjárási helyzetek alkalmával a levegő áramlásait mennél pontosabban megállapítsák; ezentúl körülbelül öt-

ven helyről egyidőben fognak léghajón felszállani.

SÜRING előadása elég világosan rámutat az aerológiai vizsgálatok szükségességére s csak sajnálhatjuk, hogy hazánkban nincsen egyetlen léghajó sem, a melyen sportszerű kirándulások közben a tudomány számára is hasznos munkát végezhetnénk.

Massány Ernő.

A fény hatása a gyümölcs és a mag fejlődésére. LUBIMENKO M. W. számos kisérlettel azt igyekezett megállapitani, milyen hatással van a fény a növények termésének, első sorban gyümölcsének, továbbá magjának fejlődésére. A fontainebleau-i növényélettani intézetben végzett vizsgálatai szerint a termés és mag fejlődésének kezdetén bizonyos ideig föltétlenül szükség van fényre, később a termés és mag már sötétben is kifejlődik, csakhogy az ilyen, rendestől látszólag nem igen eltérő termésekben kevesebb a mag és szárazanyagtartalmuk is jóval kevesebb a rendesnél. Cseresznyén, szőlőn és berkenyén végzett kisérletei szerint a fény hatással van a gyümölcs czukortartalmára is. Legnagyobb a czukortartalom a közvetetlen napfénytől védett gyümölcsökben, legkisebb pedig azokban a gyümölcsökben, a melyeket fekete zacskóval vett körül, vagyis legsavanyúbb a sötétben nevelt gyümölcs.

G.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(11.) **Magyarország időjárása 1912. julius havában** noha inkább a szárazságra és hüvösségre hajlott, mégis nagyjában rendes lefolyásúnak mondható. A hőmérséklet havi közepe jelentéktelenül tért el az átlagos mértéktől; többnyire néhány tized foknyi hiány mutatkozik és csakis Erdélyben növekedik e hiány, a mi ott a gyakoribb esőzés következménye. A hónapot általában mérsékelt meleg napok jellemzik, se a hőség, se a lehűlés nem volt tartós és számot tevő. A hőmérséklet havi közepéről és annak eltéréséről a következő adatokból tájékozódunk:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	15·8	15·4	+ 0·4
Ószéplak	19·3	19·7	— 0·4
Ógyalla	20·3	20·8	— 0·5
Herény	20·1	20·4	— 0·3
Csáktornya	20·7	20·1	— 0·6
Szeged	22·3	22·3	0·0
Budapest	21·5	21·8	— 0·3
Turkeve	21·3	22·1	— 0·8
Ungvár	20 2	20·0	+ 0 2
Kolozsvár	18·2	19·5	— 1·3

Legmelegebb volt az idő 29-ikén (Erdélyben 2-ikán), leghüvösebb 5-ike és 6-ika körül. A hőmérséklet havi ingadozása a rendes mederben maradt. A két rendbeli szélsőség (terminusadatok) beállta és mekkorasága néhány helyen:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	Hőmérsékleti minimum C°	nap
Liptóújvár	26·4	29	8·6	5
Ószéplak	29·8	29	12·2	5
Ógyalla	31·3	29	13·7	21
Herény	30·0	29	13·8	22
Csáktornya	31·4	29	14·4	22
Szeged	31·2	29	15·4	6
Budapest	33·0	29	14·6	5
Turkeve	29·3	29	14·7	5
Ungvár	29·5	30	11·8	6
Kolozsvár	29·9	2	11·0	6

Ha az ország egész területét szemügyre vesszük, azt találjuk, hogy az eső jobbára kevés volt. A Dunántúl és a Nagy Alföldön a hiány általános (Kaposvár, Nagykanizsa, Keszthely, Tapolcza, Kalocsa, Szeged, Budapest vidékén alig esett 20—30 mm), kevésbbé általános az északi és keleti hegyvidéken. Kielégítő,

sőt helyenként tetemes volt az esőmennyiség Erdélyben (Kolozsvárt 198, Alsógáldon 196, Botfalun 151 mm) és elég bőséges az Alföld déli szélén is (Nagybecskereken 136, Alsóeleméren 96, Pancsován 86 mm). Az eső elég gyakori volt, de az apró esők uralkodtak. Nagy záporesők ritkábban fordultak elő, mint máskor. 40 mm-t meghaladó napi csapadékot mértek: 1-jén Aranyosmaróton, 4-ikén Csucsán, 10-ikén Losonczon, 12-ikén Székelyudvarhelyen, 21-ikén Barossházán, Nagybitsén, Rajeczen, Vágbeszterczén, Zólyomban, Kassán, 22-ikén Botfalun, Mezőlaborczon, 23-ikán Nagybecskereken, Mezőlaborczon, 31-ikén Kolozsvárt. A csapadék havi összege, eltérése az átlagos mennyiségtől és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	75	— 27	15
Selmeczbánya	79	— 2	12
Ógyalla	89	+ 35	13
Herény	58	— 35	12
Csáktornya	67	— 25	9
Szeged	29	— 32	7
Budapest	27	— 26	10
Turkeve	47	— 12	12
Ungvár	89	+ 3	12
Nagyszeben	71	— 34	12

A borultság és a légnedvesség nagyobb volt a rendesnél, a barométer havi középállása pedig néhány tizedmilliméterrel maradt az átlag alatt, mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 760·8 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 6-ikán reggel 767 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 21-ikén este 752 mm-rel. A talajhőmérő Budapesten 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 23·9, 20·3, 17·8, 14·1 C°. A napfény átlagos napi tartama 6·7 óra, a leghosszabb 12·6 óra 8-ikán. Az átlagos elpárolgás 2·1 mm.

Az időjárás lefolyását röviden a következőkben vázoljuk. A hónap első napjain Közép-Európa sekély depresszió szinhelye volt, ezzel zivataros, meleg idő járt. Az eső meglehetős általános volt és főképpen a hegyvidéken érvényesült. 5-ikén a helyzet átalakult; északnyugaton volt a barométeres maximum és onnan a légnyomás délkelet felé csökkent, a minek következtében északnyugati áramlatok a levegőt lehűtötték. Amint a barométeres maximum felénk terjeszkedett, az idő egyúttal kiderült. Néhány napig derült, száraz idő uralkodott (változó, de alapjában mégis anticziklónos helyzettel kapcsolatban) és a hőmérséklet is emelkedett. Azután 9-ike után 15-ikéig magas nyomású területen belül, de kis nyomási különbségek mellett nálunk helyi zivatarok keletkeztek, a nélkül, hogy az időjárásnak általános jellegét megváltoztatták volna. Csak 14-ike után csökkent a hőmérséklet, midőn a barométeres maximum tőlünk északon záródott, a nyomás délen alacsonyabb lett és a légáramlás észak felől jött. 15—18-ika között csakis Erdélyben volt eső, mert egy délkeleti depresszió e tájat még érintette, ellenben az ország többi részén a száraz jelleg domborodott ki. 18-ikán délnyugatról lapos depresszió jött Közép-Európába, melynek mellső oldalán nálunk 19-ikén és 20-ikán hőemelkedés és zivatarok, majd a depresszió keletre vonulásával 21—23-ika között általánosabb eső és hősülyedés jelentkeztek. 24—26-ika között északról maximum ereszkedik le déli irányban, mely azután 29-ikéig Keleten vesztegelt. 24-ikén és 26-ikán helyenkint még voltak zivataros esők, de azután délkeleti szelekkel meleg és jobbára száraz idő következett. 29-ikén egy északi depresszió déli nyúlványa fejlődött, mely a hó végén futólag némi zavart okozott. A hőség mérséklődött, számot tevő eső azonban csak a keleti határmegyékben esett. *Dr. Róna Zsigmond.*

KÉRDÉSEK.

(47.) Milyen hatással van a szénsavas fürdő az emberi szervezetre? Mily betegségek ellen alkalmazzák és hogyan lehet házilag szénsavas fürdőt készíteni? *M. P.*

(48.) Lesülyedt-e a Titanic a tenger fenekéig s ha igen, körülbelül mennyi ideig tarthatott a sülyedés? Milyen lehet a hajó állapota a közel 4000 méternyi mélységben? *Dr. G. Z.*

FELELETEK.

(47.) **A szénsavas fürdőkről.** A szénsavas fürdők gyógyító erejét a természetes szénsavas források vizének alkalmazásakor fedezték föl, s alkalmazásuk még ma is nagyrészt csak empirikus tapasztalatokon alapul. Hatásuk alapja valószinűleg a széndioxid azon tulajdonsága, hogy a melegérző idegvégkészülékeket közvetetlenül izgatja, a bőr hajszálereiben vérbőséget okoz, s hogy más a hőelvonó képessége, mint a vizé. A fürdőben ülő testet borító gyöngyök számtalan apró mezőre osztják a bőrt, melyek mindegyikén más a hőelvonás, s így a szervezetet egészen sajátságos hő-inger éri.

Hideg szénsavas fürdőben a hideg hatása uralkodó, de hatását kissé módosítja a széndioxid; közömbös hőfokú (34 C°) fürdő, ha széndioxidot is tartalmaz, csökkenti a vérnyomást. Széndioxidos víz közömbös hőfoka, mely nincsen a szervezet hőforgalmára különösebb hatással, alacsonyabb, mint a tiszta vizé. Fontos, hogy a közömbös hőfokú szénsavas fürdőben az érverés amplitudója és a szívverés-térfogat (vagyis az egyszerre kilökött vér mennyisége) nő, míg a periferiás erek ellenállása csökken, hidegben pedig legalább is nem nő annyira, mint a tiszta vizű fürdőben. A közömbös hőfokú szénsavas fürdő tehát szívkimélő, a hüvös, szivet gyakorló hatású.

Szénsavas fürdőket magánházban chemiai úton készítünk. A legegyszerűbb a vízben szódát oldani és nyers sósavat önteni hozzá. Annyi cm^3 sósavat veszünk, a hány gramm szódát használtunk. Czélszerű a sósavat higítva irrigátorszerű készülékkel lassan folyatni a kádba. Egy-egy fürdőre 100—500 gramm szódát, illetve sósavat használunk.

Sokkal kényelmesebbek azok az eljárások, melyekben gyengébb savak (pl. hangyasav) vagy savanyú sók bontják a szódát. Számos készítmény van forgalomban, így az Adler-, Kopp és Joseph-, Lebram-, Zucker- stb. féle praeparatumok.

Dr. D. Z.

(48.) **A Titanic elsülyedése.** A kérdés első részére a válasz könnyű. A mai hajók alap-anyaga vas. A vas sűrűsége kb. 7·7. Ha a hajó levegővel van tele, akkor az egész tömeg könnyebb lehet, mint a víz. Ha azonban a hajó vízzel telik meg, akkor az egész tömegnek sűrűsége a vasé és a vízé között lesz. A víz sűrűsége a mélységgel növekszik. Ha a vízszin alá sülyedt hajót hirtelen elzárnák, úgy hogy a benne levő víz nem cserélődhetne ki a környező vízzel, akkor el lehetne képzelni azt az esetet, hogy a vízzel telt hajó sűrűsége egyenlő a közegével s a hajó lebeg a tengernek bizonyos mélységében. A hajó azonban nincs elzárva; ha a benne levő víz könnyebb a környező víznél, akkor a könnyebb anyag fölszáll s nehezebb tódul a helyébe. Így a hajó csak akkor lebeghetne, ha olyan közegbe jutna, a mely olyan sűrű, mint az ő anyaga. A víz összenyomhatósága azonban nagyon csekély; 3000 m mélységben alig másfél százalékkal sűrűbb a víz, mint a felszínen. A Titanic tehát minden esetre lejutott a tenger fenekéig.

Jóval nehezebb kérdés a sülyedés sebessége. A sűrűség-különbség a vízzel telt hajó és a közeg közt nem lehet valami nagy, az ellenálló felület viszont tekintélyes. A Titanic aránylag lassan, de biztosan, gyorsuló mozgással sülyedhetett a fenék felé.

Arra a kérdésre, hogy milyen lehet a hajó állapota a tenger fenekén, megint egyszerű a felelet. A vízben a nyomás minden irányban hat, nem pedig egy vagy két irányban. Szó sem lehet tehát arról, hogy a vaslemezek, vagy vasdarabok alakját a nyomás megváltoztatta volna, a minthogy a parafát sem nyomja össze „papiros-vékonyságúvá". Általában még azoknak az üregeknek a falai sem szenvedtek, a hová a víz behatolt; törés csak ott történhetett, a hol a víz egy-egy rekeszbe nem hatolt be s így nem volt oly anyag, a mely a külső nyomást ellensúlyozhatta volna. Bővebben tárgyalja ezt a hatást Richard-nak Oczeánográfia czímű könyve, a melynek magyar fordítása nem rég jelent meg Társulatunk kiadásában.

Dr. Pécsi Albert.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. SZEPTEMBER 15. 562. FÜZET.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat titkársága bánatos szívvel, fájdalommal jelenti, hogy

DR. PONORI TÖRÖK AURÉL,

budapesti egyetemi nyilvános rendes tanár, a Magyar Tudományos Akadémia levelező, Társulatunk választmányi és örökítő tagja, 1912. szeptember 2-ikán, életének 71. évében elhúnyt.

Társulatunk kipróbált, munkás tagját, az embertan pedig egyik legkiválóbb, világhírű képviselőjét vesztette el, a ki az ország határán túl is dicsőséget szerzett a magyar tudományosságnak. Érdeklődése Társulatunk ügyei iránt sohasem lankadt és szíve utolsó dobbanásáig nemcsak szóval és tanáccsal, hanem mint a Természettudományi Közlöny munkatársa negyven éven keresztül nagyszámú, becsesebbnél becsesebb közleménynyel törekedett arra, hogy kitűzött feladatunkat mennél sikeresebben oldhassuk meg.

Csupán a szakadatlan munkának és kutatásnak szentelt élete emlékét minden ércznél maradandóbban megőrzik alkotásai. Mindazért, a mit az embertanért, a közművelődésért és Társulatunkért tett, legyen áldott emlékezete!

EGYETEM A SZEGE

Az elemek keletkezése, fejlődése és átváltozása.

A természeti törvényeknek megállapítása és okuknak megmagyarázása ritkán fűződik egyetlen tudós személyéhez. Tudjuk például, hogy FARADAY felismerte az elektrolizis törvényeit, de az elektrolizis jelenségeinek magyarázatát ARRHENIUS-nak köszönjük. Így vagyunk a MENDELEJEFF-féle periodusos törvénynyel is. Az évtizedeken át fel-felvillant eszmetöredékeket MENDELEJEFF öntötte törvény alakjába, midőn kimondotta, hogy az elemi testek fizikai és chemiai sajátságai az elemi testek atómsúlyainak periodusosan visszatérő függvényei: de azt a kérdést, hogy ezt a törvényt minek tulajdoníthatjuk, csak MOROSOFF-nak[1] egy elmélete igyekezett megfejteni, mely egyúttal az elemi testek keletkezésével, fejlődésével és átváltozásával is foglalkozik. Ez az elmélet eléggé érdemes a figyelemre. Érdemes nemcsak azért, mert ismereteink fejlődésének sokat igérő adaléka, hanem azért is, mert arról tanúskodik, hogy nincs olyan merész, esetleg kalandos eszmefuttatás, a melyet megfigyelésekkel, kisérleti adatokkal ne lehetne támogatni s a melyet kieszelője ne azzal a meggyőződéssel közölne, hogy azok a rendkívüli jelenségek, a melyek a 19. század utolsó évtizedeiben a fizika és a chemia terén kutatókat annyira meglepték, még nem a legutolsók; sőt éppen a sok váratlan fölfedezésből azt a hitet ne merítse, hogy eleven képzeletének ábrándképeit maga a természet fogja valókra váltani. Mikor a molekulák szerkezetéről is oly végtelen keveset tudunk, szinte megdöbbent, hogy MOROSOFF az atómok szerkezetéről alkot elméletet. Minthogy alaptételei tapasztalatilag nehezen ellenőrizhetők, könnyű volna elméletében kételkedni, esetleg azt tagadni is: de a merev tagadás álláspontjára még sem merek helyezkedni, hiszen elég példánk van rá, hogy a mi ma csak sejtés volt, holnap már mint valóság jelentkezett. Avagy nem ezt bizonyítja a rádium fölfedezése is?

MOROSOFF figyelme, miként előtte másoké is, az anyagfajok keletkezésére terelődött. PROUT Angliában már 1815-ben megkisérelte a különféle anyagfajokat egy közös anyagtól származtatni le. Ő úgy vélte, hogy az elemi testek atómai egyetlenegy anyagnak, a hidrogénnek, különböző fokú összesűrűsödése következtében létesültek. PROUT szerint tehát az oxigénatómban 16, a kalcziumatómban 40 hidrogénatóm sűrűsödött össze. PROUT nézetét nem részesitették elismerésben. Erre nem is volt méltó. Föltevésével nem birta megmagyarázni, hogy az elemi

[1] N. A. MOROSOFF, Die Evolution der Materie auf den Himmelskörpern. Németül megjelent 1910-ben Drezdában, Steinkopf Theodor kiadásában.

testek fizikai és chemiai sajátságai miért különbözők? Miért van, hogy szakaszonként ugyanazon chemiai sajátságú elemi testek ismétlődnek, míg közöttük egészen más fizikai és chemiai sajátságú elemek vannak? Nézete már azért is kevés hitelre talált, mert a tapasztalat nem igazolta, hogy ha a hidrogén atómsúlya egy, a többi elemek atómsúlya az egységnek egész számú sokszorosa. Mindjárt megjegyzem, hogy az elhangzott ellenvetések között ez a leggyengébb, mert az olyan elem, a melynek atómsúlya nem egész szám, lehet kivétel is, és az eltérés elfogadható okát kellett volna kutatni.

Tekintve, hogy a különféle anyagnak leszármaztatása egy ősanyagból, egy természetbölcseleti gondolat érvényességének volna bizonyítása, csak természetes, hogy PROUT nézete megismétlődött akkor is, a mikor az elektron-föltevés tért hódított. Minthogy az elektron csak kétezred része a hidrogén atómának, már volt olyan tulajdonsága, a melylyel az atómsúlyoknak az egységnél kisebb része értelmezhető lett volna, de hiányoztak azok, a melyekkel az anyagnak különböző és periódusosan visszatérő sajátságai is értelmezhetők lettek volna.

MOROSOFF véleménye szerint, ha az anyag különféleségét és a MENDELEJEFF-féle törvényt akarjuk magyarázni, ma a rádioaktiv és a katódjelenségek felismerése után már nem elégséges se a hidrogénhez, se az elektronokhoz, se a világéterhez folyamodni, hanem olyan anyagokat kell keresnünk, a melyek az elektronok és a világéter, meg a Földünkön található elemi testek között mint áthidaló anyagok ismeretesek. El kell ismernünk, hogy MOROSOFF véleménye helyes. Mert valamint a vegyületeket nem elektronokból, hanem jól jellemezhető elemi testekből állítjuk elő: azonképpen ha az elemi testek legkisebb részeit: atómait akarjuk fölépíteni, nem a világéterből, a meglévő anyagfajtáknak őskészletéből, hanem az ősanyagnak bonyolultabb alkotású közbeneső fokozataiból kell kiindulnunk.

MOROSOFF úgy véli, hogy az eljárás helyes módját a csillagok fejlődéstörténete ismertetheti meg. A csillagokon ugyanis megállapíthatjuk életkoruk legkülönfélébb fokát a kezdeti állapottól: a ködfoltoktól kezdve, a legelsőbben megjelenő kék, majd a kialváshoz közeledő csillagokon át egészen a már kialudt csillagokig, melyekhez a mi Földünk is tartozik. Kérdezhetjük: tudunk-e a csillagok anyagáról valamit? Bevallhatjuk, hogy a spektroszkóp nélkül bizony semmit sem tudnánk. Ha a csillagok alapanyagául tekinthető ködöket spektroszkóppal vizsgáljuk, a legtöbb valóságos köd csak három csíkot idéz elő a színképben, melyeknek hullámhossza: 500·43, 495·72, 486·09 $\mu\mu$. E hullámhosszak közül 486·09 $\mu\mu$ kétségtelenül a hidrogént jellemzi, mert gyakran kiséri egy másik csík is, melynek hullámhossza 434·6 $\mu\mu$, és mely a hidrogén

színképében látható. Ebből LOCKYER, a ki a spektroszkóp használatának leggyakoriottabb mestere, azt következtette, hogy a hidrogén az égi testekben másként jelenik meg, mint a Földön, mert színképében a Földön észlelt hidrogén jellemző csíkjai közül néhány hiányzik. LOCKYER azt véli, hogy az égi testekben lévő hidrogén atómai még nem érték el a fejlődésnek azt a fokát, a melyre a földi hidrogén atómai jutottak s azért azt *protohidrogénnek* nevezi. A ködök színképében látható három csík közül legfontosabb az, melynek hullámhossza 495·72 $\mu\mu$, mely minden köd színképében megvan, de minden tökéletesen kifejlett csillag színképében hiányzik. Ezt a csíkot mindig kiséri egy másik, melynek hullámhossza 500·43 $\mu\mu$. Erről sokáig azt tartották, hogy a nitrogén színképéhez tartozik; később azonban az a nézet alakult ki, hogy ez, valamint az előbbi is egy a Földön ismeretlen anyagtól, a *nebuléziumtól* származik.[1]

Az említett három csíkon kívül, melyek csak a gáznemű ködök színképében láthatók, megjelenik néha még egy negyedik is 447·18 $\mu\mu$ hullámhosszal. Ez a hélium színképében észlelhető és az Orion ködének, de más ködöknek színképében is megjelenik, mikor a héliumnak más csíkjai is föltünnek. Minthogy a ködök színképében a közönségesen ismert héliumnak jellemző csíkjai közül több hiányzik, azt kell következtetnünk, hogy a ködökben a hélium sincs kifejlett állapotában, miért azt az elemet, a melytől ezek a részleges héliumcsíkok származnak, *protohéliumnak* nevezhetjük.

Ha valamely ködben egy vagy több csillag keletkezett, a nebulézium csíkja kezd eltünni, a protohidrogén és a protohélium jellemző csíkjainak száma szaporodik és valószínűleg e két alapanyag rovására megjelennek olyan csíkok is, a melyek a földi fémes és nem fémes elemeket jellemzik. Ámde ezek az elemi testek még nem a kész földi elemek, mert színképükből jellemző csíkok hiányoznak; ezek a természet végtelen laboratóriumában, valószínűleg a hőmérséklet csökkenése következtében keletkezett féltermékek, miért őket LOCKYER *protoelemeknek*: protomagnéziumnak, protokalcziumnak stb. nevezte. Ha egy csillag fokozatosan a vörös izzás felé közeledik, rajta szénhidrogének jelennek meg, melyek a Földön a különféle naftaféleségek alkotórészeivel egyeznek meg.

A mennyiben tehát LOCKYER megfigyelései és következtetései helyesek, kénytelenek vagyunk elfogadni, hogy a Földön levő elemi testek atómai nem öröktől fogva valók, hanem az ősanyagnak különböző fejlődési fokán jutottak mai állapotukba. És miként a csillagokra, éppen úgy Földünkre is igaz, hogy először a Földön ma ismeretlen nebulézium

[1] Nebula = köd.

volt az első észlelésre alkalmas anyag, azután jelent meg a protohidrogén és végre a protohélium. Ha a csillagászoktól megállapított tényekkel ellentétbe jutni nem akarunk, el kell fogadnunk, hogy a Földön levő elemi testek alapanyagai a nebulézium, a protohidrogén és a protohélium.

LOCKYER észrevételeiből MOROSOFF-nak az a gondolata támadt, hogy a földi elemek nem egyszerű, hanem összetett anyagok, melyeknek alapanyagai a nebulézium, a protohidrogén és a protohélium. Ezeknek segítségével a földi elemeknek keletkezését, középatómsúlyát, chemiai természetét és helyzetét a periodusos rendszerben értelmezni akarván, atómukat a következő sajátságokkal ruházta fel.

1. A *nebulézium*, vagy általánosabban: *archonium* protoatómának súlya 4, vonatkoztatva az oxigénnek ma elfogadott atómsúlyára, mely 16. Chemiai jele **Z**; nyolcz elektronegativ kötőpontja van, melyek szabad állapotban anionizálhatók. Ha e kötőpontokat vonásokkal jelöljük, az archonium atómának jele =**Z**=. Az archoniumnak nagy rokonsága van a protohélium iránt; kölcsönös vonzásuk akkora, hogy a Földön uralkodó föltételek nem elegendők az archonium vegyületeit a protohéliummal ionizálni, szétbontani. Csekély rokonságot tanusít az alkalifémek és a Földön ismert hidrogén iránt. Ezekkel létesített vegyületei ionizálhatók, bonthatók.

2. A *hélium protoatómának*, vagy a mi mindegy, a *protohélium* atómának súlya, az oxigén atómsúlyára vonatkoztatva, 2, tehát csak félakkora, mint az előállítható héliumé. Jele **X**. Van két elektropozitiv kötőpontja, melyek szabad állapotban kationizálhatók. E kötőpontokat + helyett két ponttal jelöli. A protohélium atómának jele tehát ·**X**·. Rokonsága az archonium iránt akkora, hogy vele alkotott vegyülete a Napban uralkodó legmagasabb hőmérsékleten sem disszociál. A földi nem fémes elemek iránt kisebb rokonságot tanusít, minek következtében vegyületeik ionizálhatók, azaz bonthatók.

3. A hidrogén protoatómának, vagy a *protohidrogén* atómának súlya, szintén az oxigén atómsúlyára vonatkoztatva, egyenlő az egységgel. Jele **h**. Vékony lemezhez hasonló, melynek egyik oldalán egy elektropozitiv és kationizálható kötőpont, másik oldalán egy elektronegativ, de nehezen anionizálható kötőpont van. A protohidrogén atómának jele ·**h**·. A közönséges hidrogén atómától abban különbözik, hogy mind elektropozitiv, mind elektronegativ kötőpontjával részt vehet chemiai hatásban.

Ha azonban a három alapanyagnak atómsúlya egész szám, nem érthető, hogy nagyon sok földi elemnek atómsúlya miért nem egész

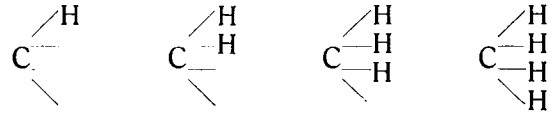
szám. Elképzelhetnők, hogy az ilyen elemek atómának alkotásában talán a protohidrogén atóma tört részének van szerepe, de MOROSOFF okszerűbbnek véli még egy negyedik alapelemet venni föl, melynek atómsúlya kisebb, mint az egység. Ez a *koronium*. A koronium a Napon a hidrogén fölött alkotja a Nap óriási és felette könnyű légkörét. Ha pedig a koronium könnyebb mint a hidrogén, természetes, hogy atómsúlya is kisebb, mint a hidrogéné.

Különben MOROSOFF elméletében nem szánt különös fontosságot a koroniumnak, mert czélját elérheti a nebulézium vagy archonium, a protohélium és a protohidrogén segítségével is. És könnyű belátni, hogy 4, 2, 1 olyan atómsúlyszámértékek, a melyeket csoportosíthatunk úgy, hogy vagy éppen a földi elemek atómsúlyának számértéke, vagy hozzá nagyon közelálló számérték adódik ki.

A nélkül, hogy MOROSOFF elméletének valami messzeható jelentőséget tulajdonítanánk, elismerhetjük, hogy neki sikerült az alapelemek atómai csoportosításának olyan módját találni meg, a mely elméletének érdekességét emeli és ha nem világosítja is meg, de legalább sejteti, hogy az elemek fizikai és chemiai sajátságai miért az atómsúlyok periodusosan visszatérő függvényei.

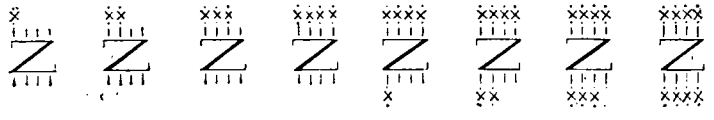
Az alapanyagok atómainak csoportosulásához a gondolatot a vegyületekben található, esetleg föltett szénhidrogéngyökök, valamint a szabadon is előforduló szénhidrogének szerkezetéből kölcsönözte. Ő föltette, hogy a Földön fölfedezett elemi testek atóma egy, vagy több archoniumatómból, meg egy, vagy több protohélium, esetleg néha egy, máskor több protohidrogénatómból szakasztott oly módon létesülhet, miként létesülhet egy vagy több szén-, meg egy vagy több hidrogénatómból valamely szénhidrogéngyök, esetleg szabadon is előállítható szénhidrogén.

Egy szénatómból leszármaztathatjuk a következő gyököket és egy szénhidrogént:



Minthogy a szénatóma négy vegyértékű, egy szénatómmal legfölebb négy hidrogénatóm egyesülhet.

Egy archoniumatómból leszármaztathatjuk a következő protohéliumtartalmú csoportosításokat:



Minthogy az archonium atómának nyolcz kötőpontja legföljebb nyolcz protohéliummal egyesülhet, ennélfogva nyolcz típust vagy mintát kaphatunk, melyeket nyolcz elem atómszerkezetéül fogadhatunk el.

Az archonium atómából egytől nyolczig növekedő protohéliumatómmal keletkeznek MOROSOFF szerint *a szabályos vagy protoelemek.* Ha a keletkezett protoelemet **R**-rel jelöljük, melléje balfelől a fennmaradó elektronegativ, jobbfelől a protohéliumatómok számától függő elektropozitiv kötőpontok számát irjuk, alul följegyezzük az atómsúly számértéke szerint legközelebb eső földi elem nevét *„proto"* jelzővel, végül az archonium meg a protohélium atómsúlyának összegét, a következő sort kapjuk:

Proto-lithium	Proto-beryllium	Proto-bór	Proto-szén	Proto-nitrogén	Proto-oxigén	Proto-fluor	Proto-neon
			Atómsúly:				
6	8	10	12	14	16	18	20

Ezek a protoelemek létesítik az elemek első periodusát vagy szakaszát. Az egyes tagok vagy típusok még nincsenek véglegesen kifejlődve és lehetséges, hogy LOCKYER protoelemeivel azonosok. Minthogy az összetevő archonium atómsúlya 4, a protohéliumé 2, világos, hogy az első periodus tagjainak atómsúlya páros számsort alkot 6-tól 20-ig terjedő számértékekkel. Az, hogy az egymásután következő tagok atómsúlya 2-vel növekedik, emlékeztet arra a jelenségre, mikor a molekulában egyenlő szénatómot tartalmazó izológ szénhidrogénekben, a hidrogénatómok száma 2-vel növekedik. Például:

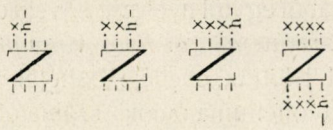
C_2H_2	C_2H_4	C_2H_6
acetylén	ethén	ethán
26	28	30

Az első periodusban a protoszénnek, a protonitrogénnek, a protooxigénnek és a protoneonnak atómsúlya csaknem megegyezik minden esetben a közönséges szén, nitrogén, oxigén és neon atómsúlyával. A protolithium, a protoberyllium, a protobór és a protofluor atómsúlya egy egységgel kisebb, mint a közönséges lithium, beryllium, bór és fluor atómsúlya.

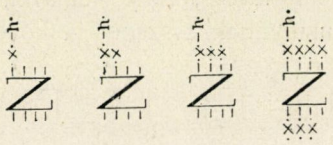
Ebből MOROSOFF azt következtette, hogy atómuk bonyolultabb összetételű és alkotásában részt vesz még a protohidrogén egy atóma is. De tudván, hogy a protohidrogén atómának egy elektropozitiv és egy elektronegativ kötőpontja van, elképzelhető, hogy a már archoniumot meg protohéliumot tartalmazó atómhoz kétféleképpen kapcsolódhatik, t. i. vagy elektropozitiv kötőpontjával az archonium elektronegativ kötő-

pontjához, vagy elektronegativ kötőpontjával a protohélium elektropozitiv kötőpontjához.

Első minta:



Második minta:



	Lithium	Beryllium	Bór	Fluór
Atómsúly:	7	9	11	19

Mind a két minta szerint az elektronegativ és az elektropozitiv kötőpontok száma egyenlő, azt azonban lehetetlen eldönteni, hogy a kétféle kapcsolódás közül melyik helyesebb. Nem is a kapcsolódás módja a fontos, hanem az, hogy így a lithium atómsúlya 7, a berylliumé 9, a bóré 11, a fluoré 19, melyek megegyeznek a kisérletileg talált értékekkel.

Még meg kell ismernünk az első periodus szabad vagy protoelemeinek némely sajátságát, hogy chemiai természetüket is megérthessük:

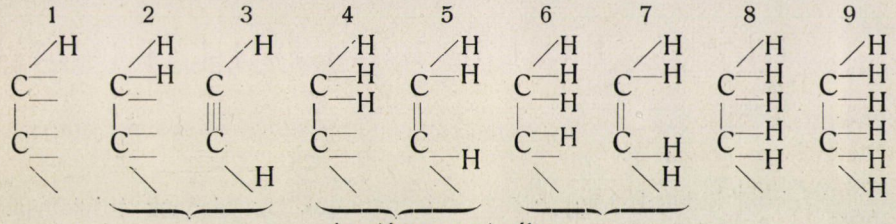
1. Akár az archonium, akár a protohidrogén elektronegativ szabad kötőpontja anionizálható, tehát a protoelem potenciális vegyértékét fejezi ki közönséges hidrogén vagy fémek iránt. A sorban jobbról balfelé menve tapasztaljuk, hogy neonnak nincs elektronegativ kötőpontja; a neon nem is egyesíthető se hidrogénnel, se fémekkel. A fluornak egy, az oxigénnek két, a nitrogénnek három, a szénnek négy elektronegativ kötőpontja van; ezek egy, két, három, illetőleg négy atóm közönséges hidrogénnel vegyülhetnek. Mennél inkább közeledünk a sor balvége felé, annál gyengébb az elegtronegativ kötéspontok hatása. A lithium, beryllium, bór nemcsak az alkáli fémeket, hanem a hidrogént sem köthetik meg úgy, miként a kötőpontok számából következtethetjük. Úgy látszik: mennél nagyobb az elektronegativ kötőpontok száma, annál kisebb a hatás kifelé, minek következménye, hogy a sor balfelén eső tagok a vegyületek disszocziációjára törekvő hatásokat legyőzni nem birják.

2. A protohéliumatómok elektropozitiv kötőpontjainak száma fejezi ki a kationizálható vegyértékeket, más szavakkal: azokat, a melyek nemfémes elemekkel szemben megnyilvánulhatnak. Legjobban látható ez a halogén elemekkel létesíthető vegyületeknél, a mennyiben a hány elektropozitiv kötőpont van, a halogén elemnek ugyanannyi atóma vehet részt

a vegyület egy molekulájának létesítésében. Például LiCl, $BeCl_2$, BCl_3, CCl_4, mert a lithium atómának egy, a berylliuménak két, a bórének három, a szénének négy elektropozitiv kötőpontja van. Ha az elektropozitiv kötőpontok száma növekedik, az atómok energiája csökken.

Balról számítva a negyedik tag halogénvegyületei már nem nagyon állandók; a nitrogén atóma már nem köt meg annyi chlóratómot, a mennyit elektropozitiv kötőpontjainak számánál fogva megköthetne; a fluor és a neon már nem is vegyül halogénelemmel. A neon atómának elektropozitiv kötőpontjai sokkal gyengébb hatásúak, hogysem nem fémes elemek atómával egyesülhetnének.

Ha két szénatóm kapcsolódik egymással, a következő minták szerint létesíthet hidrogénatómokkal atómcsoportokat:



Az atómcsoport súlya:

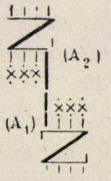
25 26 27 28 29 30

Az atómcsoport vegyértéke:

5 4 3 2 1 0

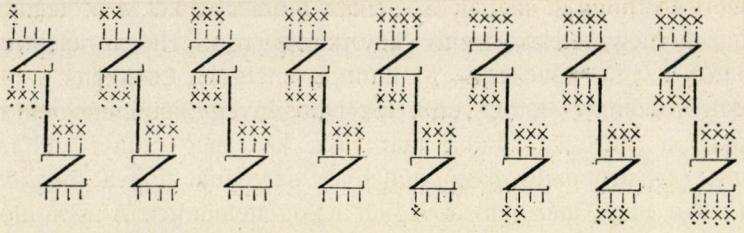
Ezek közül szabadon csak a 3 = acetylén, a 7 = ethylén és a 9 = ethán ismeretes; egy izológ sornak tagjai és molekulasúlyuk 26, 28, 30.

Hasonló módon lehet az archonium két atómából meg a protohélium atómaiból atómcsoportokat létesíteni, melyek ismét protoelemeknek minősíthetők. A két archonium atómnak összesen 16 elektronegativ kötőpontja közül kettő a két archoniumnatómot köti össze egymással; a fennmaradt 14 kötőpontból hatot protohéliumatómok foglalnak le, tehát a két archoniumatóm csak nyolcz kötőponttal áll a protohéliumatómok rendelkezésére, ilyképpen:

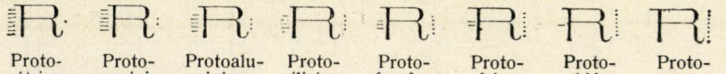


miből következik, hogy a belőle létesíthető új és második periodusnak is csak 8 tagja lehetséges, melyek teljesen ugyanazon minta szerint keletkeznek, mint az első periodus tagjai.

E minták a következők:

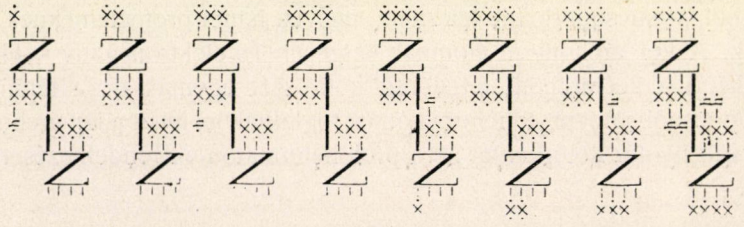


Ha úgy, miként az első periodus tagjánál a létesített protoelemet R-rel jelöljük, mellette balfelől az elektronegativ, jobbfelől az elektropozitiv kötőpontok számát jegyezzük fel, alul az atómsúly számértéke szerint, a legközelebb eső földi elem nevét „proto“ jelzővel irjuk fel, végül az atómcsoport súlyát is odairjuk, a következő sort kapjuk:



Proto-nátrium	Proto-magnézium	Protoalu-minium	Proto-silicium	Proto-foszfor	Proto-kén	Proto-chlór	Proto-argon
Atómsúly:							
22	24	26	28	30	32	34	36

Ezekből kiderül, hogy a második periodus az elsőnek folytatása, az atómsúlyoknak 22-től 36-ig növekedő páros számsorával. Az egyes tagok atómsúlya alig egy-két esetben egyezik meg ismeretes elemeknek kisérletileg talált atómsúlyával; a nátrium, aluminium, foszfor atómsúlya egy egységgel, az argoné négy egységgel kisebb, mint a mekkorának kellene lenni. Ha megint segítségül vesszük a protohidrogént, a következő mintákhoz és javított atómsúlyokhoz jutunk:



Nátrium	Magnézium	Aluminium	Sziliczium	Foszfor	Kén	Chlór	Argon
Atómsúly:							
23	24	27	28	31	32	35	40

Az így kijavított atómsúlyok, kivéve a chlorét, már megegyeznek a kisérletileg talált atómsúlyokkal. MOROSOFF-nak az a véleménye, hogy a chlór atómsúlya vagy a protohidrogén félatómsúlyával, vagy a *koronium* egy atómsúlyával nagyobb, mint 35.

Egyébiránt MOROSOFF mellékesnek tartja, hogy a földi elemek atómsúlya miért tér el az ő szabályos vagy protoelemeinek atómsúlyától. Ő

csak az alaptörvényt akarja megadni, nyomozzák mások az eltérés okát. Meggyőződése, hogy a szabályos elemek atómsúlyának az idők folyamán változni kellett, változtak annak következtében is, hogy rájok nagyon könnyű testek pl. elektronok, a THOMSON J.-féle testecskék tapadtak. Ámbár a szabályos és a földi elemek atómsúlya közötti eltérést megfejteni ma még nem lehet, az atómsúlyok változását, főleg a rádioaktiv hatások megismerése után tagadni éppen úgy nem lehet, mint nem tagadhatjuk a nehézkedést azért, mert a Merkur pályáján zavarok tapasztalhatók.

A második periodus tagjain is, éppen úgy mint az első periodusén, megfigyelhetjük, hogy a sorban balról jobbra haladva, az elektronegativ kötőpontok száma 7-től 0-ig csökken, az elektropozitivek száma 1-től 8-ig emelkedik. Ez csak úgy lehet, ha fölteszszük, hogy a két archoniumatómmal kapcsolatos, közbül lévő protohéliumatómok elektropozitiv kötőpontjai hatástalanok és csak a protohidrogénatóm, vagy a kívül levő protohéliumatóm elektropozitiv kötőpontjának tulajdonítunk hatást. Ha a közbül levő protohéliumatómok kötőpontja is hatásos volna, akkor a nátriumatómnak 7 elektropozitiv vegyértéke volna, mi a tapasztalattal merőben ellenkezik. A nátriumatómnak csak egy elektropozitiv vegyértéke van, még pedig a következő, részben a sor többi tagjainál is érvényes ok miatt. Ha fölteszszük, hogy az archoniumatóm oktaéderalakú és minden lapján egy kötőpont van, melyek közül hármat a protohélium három atóma köt le, a negyedik pedig a két atómot kapcsolja össze egymással: akkor, minthogy a közbülső protohéliumatómon levő kötőpontok helyzetüknél fogva nem hatnak, az elektronegativ kötőpontok pedig hatástalanok, vonzást csak a kívül levő protohéliumatómmal kapcsolt protohidrogén fejthet ki.

A második periodusban is a sor jobb végén levő tagnak: az argonnak nincs elektronegativ kötőpontja; a chlórnak van egy, a kénnek kettő, a foszfornak három, a szilicziumnak négy. Ezeknek az elemeknek egy atóma egy, két, három, illetőleg négy hidrogénatómmal egyesülhet. A szilicziumtól balra eső tagoknak elektronegativ hatása elgyöngül; hidrogénnel vagy alkálifémmel nem vegyülnek. A sornak bal végétől jobbra haladva, az elektropozitiv kötőpontok számától függ a megköthető halogénatómok száma; a szilicziumtól jobbra eső tagoknál csökken a kötőpontok hatása; az argoné zérus.

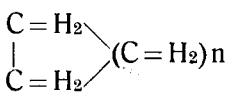
Vajjon e két periodus adatain elgondolkozva, nincs-e jogunk föltenni, hogy ha az archonium mennyisége állandóan egy vagy két atóm, de utóbbi esetben hat atóm protohélium már a két archoniumatóm kapcsolt része, a keletkező elem chemiai természetét mindig a külső protohéliumatómok száma szabja meg? Egy protohéliumatóm erős bázist létesítő elemet keletkeztet; ha növekedik a protohéliumatómok száma,

gyöngül az elem bázist létesítő sajátsága, megjelenik a hajlandóság savat létesíteni, mely legerősebben az utolsóelőtti tagban nyilvánul és a sor egy közömbös jellemű, se bázist, se savat nem létesítő taggal zárul.

Ez az általános szabály, mely a többi periodusokra is érvényes, csak annyiban módosul, hogy ha növekedik az összetett atómsúly számértéke, elmosódik, vagy bonyolultabbá válik az elem chemiai jelleme.

Ma körülbelül 81 elemi testet ismerünk, melyek közül tizenhatot iktattunk be az első és a második periodusba. A következő periodusokban már bonyolultabb mintákkal találkozunk, de az elv, mely szerint e minták létesíthetők, nagyon egyszerű. Az elv ugyanaz, a mely szerint alifás telített, illetőleg telített cziklusos szénhidrogének homolog sorát építhetjük fel.

$C\_H_3 - (C=H_2)n - C\equiv H_3$ olyan telített szénhidrogén általános szerkezeti képlete, a melynek molekulájában a szénatómok láncszerűleg kapcsolódnak és a molekulasúly 44, vagy ennél 14-nek valamely egész számú sokszorosával nagyobb.

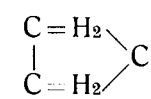

olyan telített szénhidrogén általános szerkezeti képlete, a melynek molekulájában a szénatómok között cziklusos kapcsolódás is van és a molekulasúly 42, vagy ennél 14-nek valamely egész számú sokszorosával nagyobb. Például:

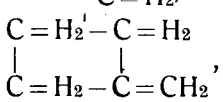
$C\_H_3 - C\_H_2 - C=H_3$, propán; molekulasúlya 44

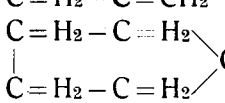
$C\_H_3 - C=H_2 - C=H_2 - CH_3$, szabályos quartán; molekulasúlya . 58

$C=H_3 - C=H_2 - C=H_2 - C=H_2 - CH_3$, szabályos pentán; molekulasúlya 72

és így tovább.

Vagy:  trimethylén; molekulasúlya 42

 tetramethylén; molekulasúlya 56

 pentamethylén; molekulasúlya . . . 70

és így tovább.

Egészen így járhatunk el az elemi testek atómának szintézisénél, ha a második periodus alapatómcsoportjában, a két archoniumatóm

köré, valamely megállapított atómcsoport egyszeresét, vagy többszörösét iktatjuk be. Ez az állandó atómcsoport:



vagy rövidítve: $h_3 \overline{x_3} Z x_3 \overline{h_3}$,

melyet 1-szer, 2-szer, 3-szor ,4-szer, 5-ször, . . . 9-szer iktathatunk be, hogy a ma ismeretes földi elemek atómsúlyával megegyező, vagy hozzá közelálló atómsúlyokat kaphassuk meg. Ha ezt a tagot 1-szer, 3-szor, 5-ször, 7-szer, 9-szer iktatjuk be, kapjuk a 3., 5., 7., 9. és 11. periodust, tehát a második periodus után a páratlan számúakat; ha 2-szer, 4-szer, 6-szor, 8-szor iktatjuk be, keletkezik a 4., 6., 8., 10. periodus, tehát keletkeznek a harmadik periodus után következő páros számúak.

A nagyobb atómsúlyú elemek chemiai jelleme és vegyértéke is független a közbeiktatott tagoktól; természetüket a két szélső archoniumatómhoz fűződő protohélium, esetleg protohidrogénatómok száma szabja meg. Minden periodusban nyolcz tag lehet, mert a két szélső archoniumatómnak csak nyolcz elektronegativ kötőpontja van. A földi elemek azonban nem alkalmazkodnak mindenben MOROSOFF elméletéhez; különösen a páratlan számú periodusok tagjai szegülnek ellen a korlátoknak és számuk legtöbbször tíz.

A 7., 9., 10., 11. periodusban három, négy tag hiányzik, a 8. periodusból eddig még egyetlen egy sem ismeretes.

Mikor MENDELEJEFF a periodusos rendszert kidolgozta, egyes hiányzó tag fizikai és chemiai sajátságát előre megjósolta, el is nevezte olyképpen, hogy a megelőző periodus ugyanannyadik tagjának neve elébe az „eka" jelzőt tette így: eka-aluminium a mai gallium, eka-bór a mai scandium, eka-mangán a mai nipponium, eka-silicium a mai germanium. Hozzá hasonlóan MOROSOFF is, az ő elméleti alapon megállapított periodusaiban, azokat a tagokat, a melyeket még nem ismerünk, a megelőző páros, vagy páratlan számú periodus egyenlő helyén lévő tagjának nevével nevezte el első izben „eka", másodikban „dwi", harmadikban „tri" jelzővel. Például a hatodik periodus utolsó előtti tagja a jód, a nyolczadik periodus ugyanazon helyére eső ismeretlen tag eka-jód, a tizedik periodusban hiányzó utolsó előtti tag dwi-jód.

Vagy: a harmadik periodus utolsó előtti tagja a mangán, az ötödiké az eka-mangán, a hetediké a dwi-mangán, a kilenczediké a tri-mangán.

E nevek azt is jelzik, hogy ha a hiányzó elemeket valaki fölfedezi, milyen chemiai sajátságokra számíthat.

Minthogy a közbeiktatással létesíthető páros és páratlan számú periodusok tagjai között figyelemreméltó eltérések vannak, a hosszadalmasság és az ismétlések elkerülése végett csak fölemlítem a periodusok tagjait, közlöm a kikerekített atómsúlyokat és néhány fontos megjegyzésre szorítkozom.

Negyedik periodus két közbeiktatással:

Cuprum	Zincum	Gallium	Germanium	Arzén	Szelén	Bróm	Krypton
63	65	70	72	75	79	80	82

Hatodik periodus négy közbeiktatással:

Argentum	Cadmium	Indium	Stannum	Stibium	Tellur	Jód	Xenon
107	112	115	119	120	127	127	128

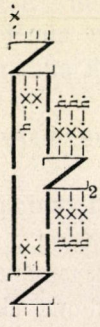
Nyolczadik periodus hat közbeiktatással:

Eka-argentum	Sa_2	Eka-cadmium	Eka-indium	Eka-stannum	Eka-bismuth	Eka-tellur	Eka-jód	Eka-xenon
151		156	159	163	165	170	171	172

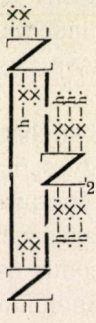
Tizedik periodus nyolcz közbeiktatással:

Aurum	Hydrargyrum	Thallium	Plumbum	Bismuth	Dwi-tellur	Dwi-jód	Dwi-xenon
197	200	204	207	209	214?	215?	216?

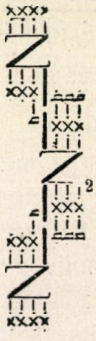
Az atómszerkezetet csak a negyedik periodus cuprum, zincum és krypton tagján mutatom be, a közbülső tagokét könnyű megszerkeszteni.



Réz (cuprum)
Atómsúlya: 63



Zincum
65



Krypton
82

A réz és zink atómmintájában látható cziklusos kapcsolódás előfordul még az ezüst, az eka-ezüst és az arany atómmintájában is, a többiek mintájában hiányzik. Ez a cziklusos kapcsolódás arra vall, hogy a két szélső archoniumatómon egy-egy protohéliumatóm hiányzik, miből az is következik, hogy az atómsúlyuk kisebb, mint a mekkorának lenni kellene. Maga az eset pedig arra emlékeztet, mikor lánczszerűleg kapcsolt szénhidrogének két szélső szénatómától egy-egy hidrogénatóm

elválik és cziklusos kapcsolódás létesül. A réz, az ezüst, az arany atómában ez a cziklusos kapcsolódás már végbe ment, de úgy látszik, hogy a rádiumban most van folyamatban és a következő kifejezés szerint cziklorádium és hélium keletkezik belőle

$$\underset{\substack{\text{Szabályos}\\\text{rádium}}}{nRd_N} = \underset{\substack{\text{Cziklo-}\\\text{rádium}}}{nRd_C} + \underset{\substack{\text{Polymer-}\\\text{emanáczió}}}{n(2.x)} = \underset{\substack{\text{Cziklo-}\\\text{rádium}}}{nRd_C} + \underset{\substack{\text{Héiium}}}{nH_2}$$

Annak bizonyítására, hogy e nagyobb atómsúlyú elemek sajátságai nem a két archoniumatóm közé iktatott tagok számától függ, fölemlíthetem, hogy ha sziliczium atómképletébe a—h_3x_3**Z**x_3h_3— tagot 4-szer, 6-szor, 8-szor iktatjuk be, ón, eka-ón, ólom létesül. Az ismert ón és ólom vegyértéke, némely chemiai sajátsága a szilicziumra emlékeztet és az alapelemekből létesített atómcsoport súlya megközelíti az ónnak és az ólomnak kisérletileg talált atómsúlyát.

Miként a szilicziumnak, azonképpen a többi típusnak is megállapíthatjuk homolog tagjait, így a nátriumnak is. A nátrium homologjai: az ezüst, az eka-ezüst vagy a még alig tanulmányozott samarium, a réz és az arany. Ezek az elemek bizony nem nagyon emlékeztetnek a nátriumra; a réz meg az arany vegyértékük miatt sem nagyon illenek bele a sorba. MOROSOFF azt következteti, hogy az ezüstnek, a réznek, az aranynak atómszerkezetében még nagy változásoknak kell történni, mert kétségtelen, hogy diamágneses tulajdonságuk ebbe a típusba utalja őket.

A páros számú periodusok egyes tagjairól is megállapíthatjuk, hogy mennél inkább jobbra esnek a sorban, annál határozottabban savat létesítenek és annál nagyobb a rokonságuk a protohidrogén iránt. A szélső archoniumatómon két, sőt a tellur atómában három protohidrogénatóm is van. A páros vegyértékű elemekben inkább megvan a készség protohidrogénatómot kötni meg, mint a páratlan vegyértékűekben és nagyobb atómsúlyúakban inkább, mint azokban, a melyeknek atómsúlya kisebb. Ha azonban a savat létesítő elemeknek rokonsága a protohidrogén iránt nagyobb, mint a közömbösöké, akkor a bázist létesítő elemeknek, éppen ellentétes chemiai természetük miatt, kisebb rokonságot kell tanusítaniok iránta, sőt a szélső archoniumatómokról el is kell taszítaniok a protohidrogén atómait. Ezt a sajátságot megállapíthatjuk a páratlan számú periodusok egyes típusainál is, melyek közül főleg azok, a melyek a periodusok bal felén vannak, erősebb bázisokat keletkeztetnek, mint azok, a melyek a páros számú periodusokban a nekik megfelelő helyeket foglalják el.

Páratlan számú periodusok:

Harmadik periodus egy közbeiktatással:

Kálium	Calcium	Scandium	Titán	Vanadin	Chróm	Mangán	Ferrum
39	40	44	48	51	52	55	56



Ötödik periodus három közbeiktatással:

Rubidium	Strontium	Yttrium	Zirconium	Niob	Molibdén	Eka-mangán	Ruthenium
89?	90	89	90	94	96	99?	102

89—4=85 90—2=88

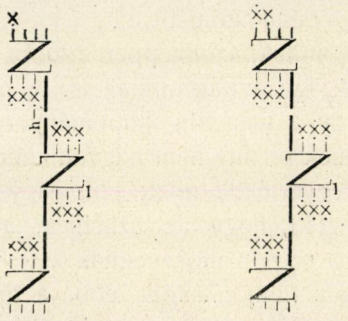
Hetedik periodus öt közbeiktatással:

Caesium	Baryum	Lanthan	Cer	Eka-niob	Eka-molibdén	Dwi-mangán	Eka-ruthenium
133	137	139	140	139	140	143	146?

Kilenczedik periodus hét közbeiktatással:

Eka-caesium	Eka-baryum	Ytterbium? Eka-lanthan	Eka-cer	Tantal	Wolfram	Tri-mangán	Osmium
177?	178?	181?	182?	183	184	187	191

A harmadik periodusban az első és a második elem atómszerkezetében a közbeiktatott tagon a protohidrogénatómok hiányoznak.



	Kálium	Kalczium
Atómsúly:	39	40

Az ötödik periodus belső tagja a rubidium, második a strontium. Ha a három közbeiktatott tagon a protohidrogénatómok mind jelen volnának, a rubidium atómszerkezetében négy protohidrogénatómmal, a strontiumében kettővel volna több, mint a mennyi szükséges, hogy az atómsúly egyenlő legyen a kisérletileg talált értékkel. Valószinű, hogy mindkét elem atómában a láncz vége felé eső tagokon hiányzik protohidrogénatóm, még pedig a rubidium atómában kettő-kettő, a strontium atómában egy-egy a következő egyszerűsített jelzés szerint:

Rubidium:

$$\equiv Z_x - -h_x\, Z_{x\,h} - -h_x\, Z_{x\,h} - -h_x\, Z_{x\,h} - -x\, Z \equiv \cdot x \cdot - h \cdot = 85$$

Strontium:

$$\cdot\, Z_x - -h_x\, Z_{x\,h} - -h_x\, Z_{x\,h} - -h_x\, Z_{x\,h} - -h_x\, Z_{x\,h} - x\, Z \equiv \begin{matrix} \cdot x \cdot \\ - \cdot x \cdot \end{matrix} = 88$$

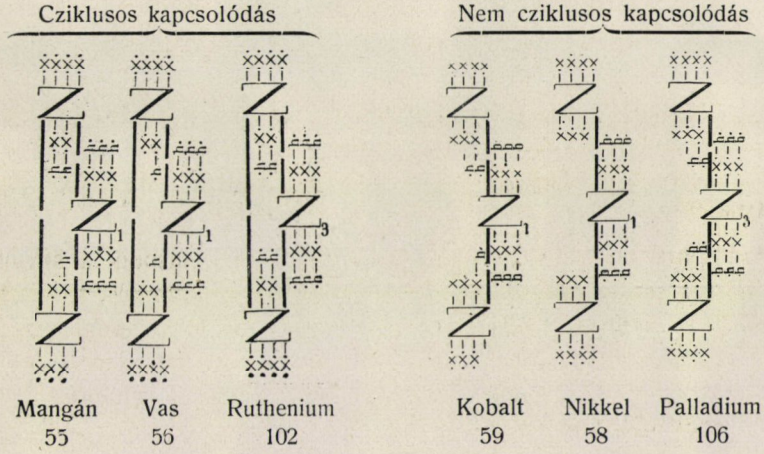
A hetedik periodus első tagja a caesium, a második a bárium; atómszerkezetükben nincs több protohidrogénatóm, mint a mennyinek lenni kell, hogy az atómcsoportból számított atómsúly megegyezzék a kisérletileg talált értékkel. Ez arra vall, hogy az öt- és héttagú közbe-

iktatással keletkező lánczban nagyobb hajlandóság van protohidrogénatómokat megkötni, mintha a közbeiktatott tagok száma kevesebb.

A harmadik, ötödik és hetedik periodus többi típusaiban, a közbeiktatott tagokon a szabályos mennyiségű protohidrogénatómot találjuk és e típusok legnagyobb része cziklusos kapcsolódású. A harmadik és ötödik periodusban a sor hátulsó típusában van cziklusos kapcsolódás. E periodusok utolsó előtti és utolsó tagja lehet cziklusos vagy nemcziklusos kapcsolatú is, ha fölteszszük, hogy a cobalt nem cziklusos, hanem lánczszerűen kapcsolt mangán, a nikkel nem cziklusos vas.

A nikkelről ezt az összefüggést a vassal már azért is föltehetjük, mert tudjuk, hogy a meteorkövekben mindig együtt fordulnak elő. Éppen így föltehetjük, hogy a palladium nem cziklusos ruthenium, vagy a platina nem cziklusos ozmium.

Ezeket a vonatkozásokat világosítják meg a következő atómszerkezeti minták:



A harmadik, ötödik és kilenczedik periodus nem cziklusos tagjait MENDELEJEFF az ő rendszerében a periodusok végére helyezte, minek következtében nagyon hosszú sorokat kapott. MOROSOFF ezeket az alakokat nem iktatja be a periodusba, hanem a periodusok maradékaiként külön választja őket.

Az a föltevés, hogy a cziklusos atómszerkezetű elemek lánczszerű szerkezetűekké válhatnak, azt a gondolatot keltette MOROSOFF-ban, hogy e sajátsággal némely ritka elemnek szétbomlását, például a didymnek szétbomlását neodymre és praseodymre, továbbá néhány nagy atómsúlyú elemnek rádioaktiv tulajdonságát sikerül megmagyarázni.

A tizenegyedik periodus három ismert elemének: a rádiumnak, a thoriumnak és az uránnak nagy atómsúlya arra a kijelentésre jogosít fel, hogy atómszerkezetük nem lehet cziklusos, de mint páratlan számú periodus tagjai, hajlandók cziklusos kapcsolódásra, valamint rádioaktiv sajátság tanúsítására is.

MOROSOFF elméletéből következik, hogy a MENDELEJEFF-től közölt rendszer némi javításra szorul, ha a kozmológiai eredményekkel és azokkal a törvényekkel összhangzásba akarjuk hozni, melyek szerint a szerves világban a szénhidrogéngyökök hasonló periodusos rendszere keletkezik. Minthogy a hidrogén, hélium, koronium, nebulézium ősibb elemek, mint Földünk többi elemei, a periódusos rendszerben nem foglalhatnak helyet, midőn a kirekesztésükkel készült MENDELEJEFF-MOROSOFF-féle periodusos rendszer a következő:

| | | |

okunk van föltenni, hogy a Napban, a csillagokban s talán a Föld belsejében is, még egész sorozat ismeretlen elem van, melyek az archeohélidektől abban különböznek, hogy rendkívül nehezen olvadnak meg. Minthogy azonban a Földön létesíthető legmagasabb hőmérsékletnél magasabb hőmérsékleten megolvadó és elpárolgó elemi testek létéről annyit a mennyit csak a napfoltok spektroszkópi vizsgálataiból tudunk, nincs valami nagy reménységünk, hogy a napfoltokat előidéző roppant magas hőmérsékletű gázok színképéből olyan adatokat állapítsanak meg, a melyek szilárd alapul használhatók az elemek újabb rendszerének kidolgozásához.

Az elemekről szóló ismereteink mégis fölötte érdekes adatokkal bővültek a napfoltok spektroszkópi vizsgálatainak következtében. Ugyanis LOCKYER, a ki ezeket a vizsgálatokat végezte, megállapította, hogy a Nap azt a tevékenységét, a melynek következtében a foltokat előidéző, roppant magas hőmérsékletű gázforgatagok kitörnek, a minimumtól a maximumig 5 és $^1/_2$ éves időközben fejti ki. E közben a foltok hőmérséklete is folyton növekedik. Minimumkor a foltok színképében a földi elemek csíkjai még jól látszanak, mikor a tevékenység a maximum felé halad, a csíkok gyöngülnek, a maximumkor csaknem elenyésznek és olyan csíkok jelennek meg, a melyeket a Földön ismeretlen anyagoknak tulajdoníthatunk. A csíkok a C és F között levő Fraunhofer-féle csíkok közé esnek és számuk ötszáznál több. Mikor a Nap tevékenysége a maximumból a minimumba megy át, az ismeretlen anyagok okozta csikok eltünnek és ismét a földi elemek csíkjai látszanak. Nem jogosult-e az a föltevés, hogy a napfoltok maximumának idejében uralkodó magas hőmérsékleten a Földön ismert elemek közül a vas, a titán és a többiek összetevőikre bomlanak? Sőt, minthogy a minimumból a maximumba átmenetkor a csíkoknak új meg új sorozata jelenik meg, nem tehető-e fel, hogy az a legmagasabb hőmérsékleten mutatkozó száz meg száz csík nemcsak a disszociált és a Földön is jól ismert elem néhány összetevőjétől, hanem a Nap belsejéből kitört és a Földön teljesen ismeretlen anyagtól származik? De tekintve, hogy ezeknek gőze a Napban uralkodó 10—15000°-on[1] is fellegekké sűrűsödhetnek, érthető, hogy folytonos színképet eredményezhetnek.

Ha a földi elemek sajátságait figyelemre méltatjuk, a Nap legmagasabb hőmérsékletén gázállapotban levő elemi testek atómsúlyára nézve két fontos következtetést vonhatunk le.

Egyik az, hogy a Nap legmagasabb hőmérsékletén elillanó elemeknek atómsúlya aligha nagyobb, mint a mekkora a Földön fölfedezett leg-

[1] Újabb számítások szerint alig több 6000°-nál. Természettudományi Közlöny, 1911. évfolyam, 935. lap.

nagyobb atómsúlyú elemeké: a rádiumé, a thoriumé, az uráné, mert ezeknek atóma kis mértékben állandó és miként rádioaktiv sajátságukból is következik, nagyon hajlandók kisebb atómsúlyú elemekre szétbomlani.

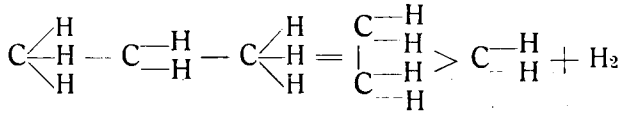
Másik az, hogy a Nap, a csillagok és a Föld mélyebb rétegeiben levő elemek valószínűleg nem a nagy, hanem a kis atómsúlyú elemek közé tartoznak, mert hiszen a Földön ismert elemek közül is nem a nagyobb, hanem a kisebb atómsúlyúak párolognak el magasabb hőmérsékleten, miként a szén, a bór, a titán és a vanadin párolgáshőmérséklete bizonyítja.

Azokat a tényeket, a melyek bizonyítanák, hogy az égi testeket, a Földet alkotó elemek nem egyszerű anyagok, hanem valami ősanyagból sajátságos fejlődés útján keletkeztek, nagyon finyás kutatási eszközzel: a spektroszkóppal állapították meg. Ámde nagyon jól tudjuk, hogy a didymet, a jargoniumot, a vasiumot is spektroszkóppal fedezték fel, később aztán kiderült a tévedés. Tehát MOROSOFF elméletét nagyon támogatná, ha sikerülne a földi elemeket szétbontani és összetevőikből ismét előállítani.

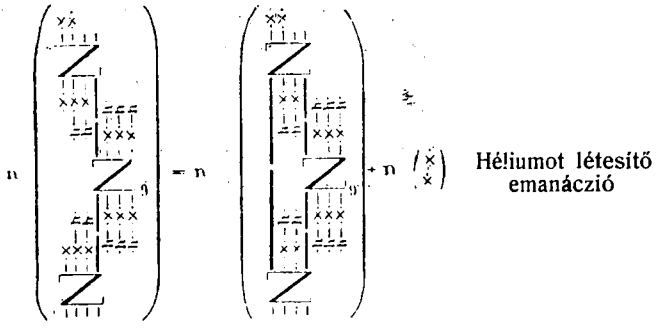
Úgy látszik, a bizonyításnak ez a módja sem lehetetlen. A rádiumhoz kell fordulnunk, melynek igazán meglepő sajátságai között legmeglepőbb, hogy olyan emanációja van, mely héliumot létesít és a melyeket α-sugarak vagy α-szikrák nevén ismerünk. Az emanáczió atómainak súlya félakkora, mint a földi héliumé. E szerint az emanáczió az archeohélidek összetevője, melynek létesítését MOROSOFF gondolkodás útján következtette, de a mely a ködfoltokban megtalálható. Más szavakkal elmondhatjuk, hogy ebben az esetben a tiszta elmélet, az észlelet és a közvetetlen kisérlet találkoztak.

A hélium keletkezését rádiumból, MOROSOFF összefüggésbe hozza elméletének ama következményével, hogy a rádium, melynek atómszerkezetében éppen nagy atómsúlya miatt cziklusos kapcsolódás nem tehető fel, különösen hajlandó cziklusos kapcsolódásra. Ha föltesszük, hogy ez a folyamat ma is tart, mert befejeződését a multban valami ok megakadályozta: akkor ez éppen úgy megy végbe, miként a propánból a trimethylén vagy ciklopropán keletkezik.

Propánból ciklopropán keletkezhetik, ha a láncz szélső szénatómai mellől egy-egy hidrogénatóm eltávozik és a két szénatóm egymáshoz a következő módon fűződik:



A szabályos rádium atómszerkezetében a láncz végén lévő két archoniumatóm mellől két protohéliumatómnak kell eltávozni, hogy a következő minta szerint cziklorádium keletkezzék:



Szabályos rádium Cziklorádium

Minthogy a protohéliumatómoknak két elektropozitiv kötőpontja van, negativ töltésű testekből katódelektromokat vonzanak el; de ha ezek hiányoznak, akkor polimerizálódnak, mikor nehéz emanáczió keletkezik, mely RUTHERFORD és SODDY szerint —130°-on megsűrűsödik és ha sokáig áll, x_2-re változik, vagyis a mai héliumra disszocziálódik.

A rádiumnak átváltozását cziklorádiummá és héliummá az is jelzi, hogy sói folytonosan hőt fejlesztenek, mert azt a hőeltünést, a melyet az okoz, hogy a láncz két végéről két hélium félatóm leválik, bőségesen kiegyenlíti az a hőtermelés, a mely a rádium cziklusos kapcsolódását, valamint a hélium félatómok polimerizálódását kiséri.

A héliumnak keletkezése rádiumemanáczióból elenyésztethetné MOROSOFF elméletének azt a hiányát, a melyre őt KONOWALOW figyelmeztette, hogy t. i. a héliumnak mint összetevőnek szerepét az elemi testek keletkezésében egyetlen ténynyel sem birja bizonyítani. De ez a jelenség csak akkor volna megtámadhatatlan bizonyíték, ha sikerülne az archeohélideket szintézis útján előállítani. A szintézis hatalmas bizonyító erejére MOROSOFF is gondolt és úgy vélte, hogy erős váltakozó áram szikrakisülésekkel alkalmas segítő energia lehetne, melyekkel, ha nitrogén meg hélium gázelegyen üttetné keresztül, a nitrogén atómába fokozatosan egy-egy fél atóm héliumot lehetne belekényszeríteni, miáltal fluor, esetleg neon keletkezhetnék. Sőt képzeletének merészebb szárnyalásával már azt is látta, hogy a félatóm hélium a hidrogénszulfidot hidrogénkloriddá, más adott szerkezetek láncát, egész sor változáson át, új vegyületek lánczává alakíthatja.

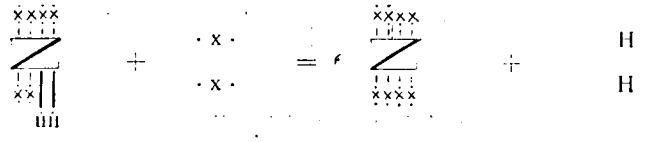
Azt a hatást, a melyet ő a váltakozó áramról csak föltett, de sohasem észlelt, újabban a rádioaktiv testektől várja, úgy okoskodván, hogy



ha az elmélete értelmében megszerkesztett atómminták helyesek, akkor a rádioaktiv testekből keletkező héliumnak éppen úgy redukálnia kell az archeohélidatómokat, mint redukálja a keletkező hidrogén a telítetlen szénhidrogének molekuláit.

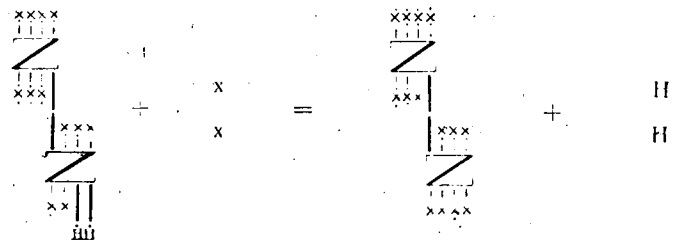
A hidrogén az ethilént ethánná redukálja: a keletkező héliumnak az oxigént neonná, a ként argonná kellene változtatnia. Ezek közül az átalakulások közül egy már sikerült is RAMSAY-nak. Szerinte, ha a rádium-emanáczió vízben áll, nem héliummá, hanem neonná változik át. Tehát a változás úgy megy végbe, miként MOROSOFF elmélete alapján megjósolta.

A hatást a MOROSOFF-féle képletekkel így érzékíthetjük:



Víz + keletkező hélium = neon + keletkező hidrogén.

MOROSOFF azt hiszi, hogy ha RAMSAY víz helyett hidrogénszulfidot használ vala kísérletéhez, a keletkező hélium hatására szabad argonnak kellett volna keletkezni, melynek atómsúlya nem 40, hanem 36, esetleg 38, és mely a periódusos rendszerből nem vált volna ki olyan feltünően, mint a mai közönséges argon.



Hidrogén-szulfid + keletkező hélium = argon + keletkező hidrogén.

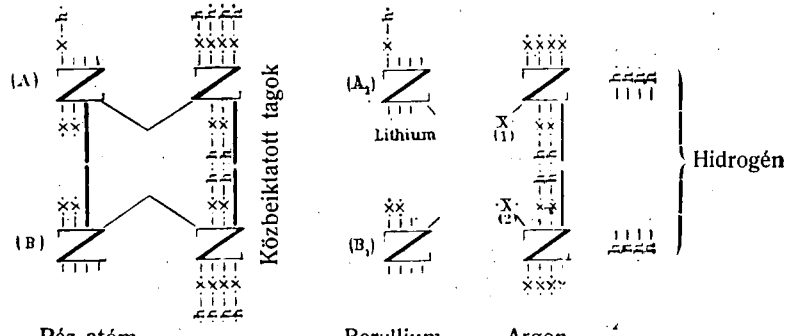
Molekulasúlya = 34. Atómsúlya = 4. Atómsúlya = 36. A két atómsúly = 2.

A szabályos argon atómsúlya 36; ha fölteszszük, hogy a felszabaduló hidrogén protohidrogénné változik, a mi alig valószerű és a két atóm protohidrogén az archonium atómok belső felével kapcsolt két protohélium atómához fűződik: akkor az argon atómsúlya 38 lenne. MOROSOFF szerint a keletkező héliumnak a hidrogénselenidből kriptont, a hidrogéntelluridból xenont kellene létesíteni.

Hasonló módon az ammoniából fokozatosan víznek, azután hidrogénfluoridnek, végre neonnak kellene keletkezni. Szóval: a keletkező héliummal éppen úgy létesíthetők szintézisek, miként a keletkező hidrogénnel.

Azonban a keletkező hélium az őt kisérő „corpusculumokkal" (β-szikrákkal) azoknak az elemeknek atómját, a melyekben e testecskék gyengén, vagy szabálytalanul vannak kifejlődve, meg is bonthatja. A rádiumatómoktól elváló héliumrészecskéknek ilyen rombolásra elég erős kinetikai energiájára támaszkodva teszi fel, hogy RAMSAY nem tévedhetett, mikor a réz változását a rádiumemanáczió hatására tanulmányozta és azt állapította meg, hogy lithiumra meg argonra disszociálódott. És ámbár jól tudja, hogy CURIENÉ megczáfolta RAMSAY állítását, mégis bizonyosnak veszi RAMSAY megfigyelését és igyekszik a réz átváltozását megmagyarázni, hogy átmenetet találjon RAMSAY újabb kisérleteihez, melyek elmélete helyességének legerősebb bizonyítékai lehetnének.

MOROSOFF úgy képzeli, hogy a rádium α-szikráinak nagy kinetikai energiája a rézatómok szerkezetét rendkívül megrendíti, a cziklusos kapcsolatot megbontja, az atómok lánczából a végső archonium-atómok, valamint a közbeiktatott két tag és ezekről négy-négy protohidrogénatóm szétválnak a következő jelzés értelmében:



A bomláskor tehát az argonon, a lithiumon és a hidrogénen kívül még berylliumnak is kellene keletkezni. Ez azonban nem következik be.

Ha ugyanis azok a $\overset{\cdot X \cdot}{(1)}$ és $\overset{\cdot X \cdot}{(2)}$-vel jelzett héliumfélatómok nem ugyanazok, a melyek az (A)-val jelzett archoniumatómmal függtek össze, mielőtt (A_1)-gyé változott, akkor azoknak kell lenniök, a melyeket a rádiumatóm röpített ki, melyek a rézatómot szétrombolták és közben a szerkezeti láncz közbeiktatott részében, a belső két szabad kötőpontra telepedtek. Ebben az esetben az (A)-tól elvált két héliumfélatómnak (B_1) atómcsoporthoz kell kapcsolódnia, miáltal ez szénatómmá változik.

Az elmélet értelmében tehát, ha a rézatóm szétrombolása csak mechanikai: akkor a bomlástermékek argon, lithium és beryllium; ha azonban a szétbomlás egyúttal szintézissel is kapcsolatos: akkor a hélium két félatómának közreműködésével beryllium helyett szénnek, a hélium félatómának felhasználásával esetleg bórnak is kell keletkezni.

Úgy látszik, hogy MOROSOFF-nak e jóslásai részben már beteljesedtek. Rádium hatására a bór keletkezését még nem észlelték, de RAMSAY 1909-ben közölte, hogy sziliczium-, titán-, zirkon- és thoriumtartalmú vegyületek vizes oldatában rádium hatására szénoxid keletkezését állapította meg.

RAMSAY kisérleteinek eredményei még nem annyira biztosak és meggyőzőek, hogy az elemek átváltozását igazságnak nyilvánithassuk; arra sem elegendők, hogy MOROSOFF elméletének megdönthetetlen bizonyitékai legyenek: de az bizonyos, hogy fölöttük napirendre térni nem szabad, mert az anyag állandóságának tétele nemcsak elvont, hanem gyakorlati tekintetben is fontos kérdéseket érint, midőn különösen peres esetekben szakvéleményt kell szerkesztenünk. MOROSOFF-nak talán igazsága is van, mikor azt állítja, hogy a chemia fejlődéstörténetének új szakához érkeztünk. Tagadhatatlan, hogy a rádiumemanáczió egy új energiával gazdagított bennünket, melynek hatásai még ismeretlenek. Csak az kivánatos, hogy a rádium termelésének módja, vagy a rádiumban gazdagabb ásványok fölfedezése, több rádiumhoz juttassa a kutatókat. Ma a rádiumnak, mint a kutatás eszközének alkalmazása még nagyon korlátolt, csak néhány egyén kiváltsága. Míg RAMSAY-nak módjában van, hogy körülbelül 211·2 mg tiszta rádiumot tartalmazó rádiumbromiddal kisérletezzen, nálunk már irigyelt laboratórium, a melyikben egy milligramm rádiumsó van. A rádiumot szeretik a „bölcsek kövének“ nevezni. De ha a bölcsek köve itt van is, mi még éppen olyan messze vagyunk az alchimisták álmainak megvalósulásától, mint voltak az alchimisták maguk. Még mindig éppen olyan hiú reménység, hogy a fémek átalakithatók, mint a milyen távoli reménység, hogy a rádium segítségével mélyebben pillanthatunk be a különféle anyagok szerkezetének titkába és megismerjük, hogy az elemek miként keletkeznek és fejlődnek a mindenséget betöltő és örökké való világéterből. De reménységből táplálkozik minden kutatás és hogy nem hiában, a természettudományok és különösen a chemia rohamos fejlődése elég fényesen bizonyítja. Reménységek fölkeltésére a MOROSOFF elmélkedései is alkalmasok, mert észleleteken alapulnak, csakhogy még ahhoz is sok szó fér, hogy a LOCKYER észleleteiből levont következtetések megtámadhatatlanok-e. A mennyiben helytállók, az elemek atómai keletkezésének és fejlődésének magyarázására szebb és jobb föltevést alig képzelhetünk, mint a MOROSOFF-é és elmélete elfogadható magyarázatát adja a MENDELEJEFF-féle periodusos törvénynek is; ha pedig RAMSAY kisérletei is döntőerejűek, MOROSOFF atómszerkezeti kisérleteivel világos képet alkothatunk az elemek átváltozásának lefolyásáról is. *Dr. Ilosvay Lajos.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A földmágnesség oka. SCHUSTER ARTHUR egyik legújabb értekezésében[1] a földmágnesség lehetséges okaival foglalkozik. A legegyszerűbb magyarázat — látszólag — az, hogy Földünk mágnessége a Föld mélyében fekvő mágneses vastömegektől ered. E felfogás ellen szól az, hogy a vas 780° körül (kritikus hőmérséklet) elveszti mágnesezettségét és így azokban a nagy mélységekben, hol e vastömegeket képzelnünk kell, az ott uralkodó magas hőmérséklet következtében, nem lehet mágneses. Lehet azonban, hogy a hőmérséklet hatását a nagy nyomás ellensúlyozza. A nyomás szerepét a kritikus hőmérséklet változtatásában kisérletek dönthetik csak el. Ily irányú kisérletek SCHUSTER vezetése mellett három év óta folynak, de mindeddig nem vezettek határozott eredményre. A kisérleti nehézségek, úgy látszik, főképp onnan származnak, hogy a vastól elnyelt gázok mennyisége nagyon módosítja az eredményeket. Az első kisérleteknél a nyomás valóban emelte a vas kritikus hőmérsékletét, a későbbieknél csökkentette. Nem lehetetlen tehát, hogy a Földben levő vastömegek mágnesesek.

A másik felfogás az, hogy a földmágnességi erő Földünkben keringő elektromos áramoktól származik. Nem ismerünk azonban oly jelenséget Földünk belsejében, mely mint állandó elektromótöros erő, ezen áramokat fenntarthatná. A hőmérséklet egyenlőtlen eloszlása — SCHUSTER szerint — nem elegendő energiaforrás az ellenállások legyőzésére. Lehetséges volna az is, hogy ezek az áramok a Föld korábbi állapotában keltett áramrendszernek lassan elhaló maradványai. LAMB H. elméleti vizsgálatai szerint ezeknek az ősáramoknak 100 millió évvel ezelőtt 27 000-szer erősebbeknek kellett lenniök, mint most, ha az elektromos vezetést a vörös rézével egyenlőnek veszszük és még 10^{12}-szer akkorának, ha a vezetőképesség a vaséval egyenlő. Ekkora intenzitású áramok keletkezésének magyarázata nagy nehézségekbe ütközik. Megfelelő sűrű és sebes elektronrajok, a mikre rendesen hivatkoznak, azonkívül, hogy rendkívül nagy energiaforrást tételeznek fel, az elektrosztatikus taszító erők következtében csakhamar szétszóródnának. SCHUSTER szerint a földmágnességnek elektromos áramokkal való magyarázata le nem győzhető nehézségekbe ütközik.

Az az újabban ismét fölvetett felfogás, hogy Földünk elektromágnes, melyet külső áramrendszer mágnesez, szintén tarthatatlan, mert ily úton a földmágnességnek csak kevesebb mint $^1/_{100}$-ad része magyarázható meg.

Már 1891-ben fölvetette SCHUSTER és valamivel később LORD KELVIN azt a gondolatot, hogy a Földnek forgása létesíti talán a földmágnességi jelenségeket. Feltünő dolog ugyanis, hogy a forgási és a mágneses tengely közelítőleg egybeesnek (egymáshoz való hajlásuk 12°); a szekuláris változásból pedig úgy látszik, hogy a mágneses tengely a forgási tengely körül szabályosan forog. Ha a két tengely közel egybeesését nem tekintjük véletlennek, akkor azt a fölfogást, mely mágnesezett vassal véli magyarázhatónak a földmágnességet, még más föltevé-

[1] A critical examination of the possible causes of Terr. Magn.; Proc. of the Phys. Society of London, 1912, 121—135. lap.

sekkel kell kiegészíteni; nevezetesen elektron rajok föltevésével, minthogy e rajok főképpen az egyenlítő síkjában tételezhetők föl, a kéttengely egybeesése magától következik. Ha a Föld forgása oka a földmágnességi jelenségeknek, az összefüggés magyarázására több lehetőség kinálkozik, de ezek egy, vagy más pontban a tapasztalattal ellenkeznek. Képzelhető volna, hogy a forgástól keltett mágneses mező a forgó test anyagától független és csupán a forgási sebességtől függ, a forgó test a forgási tengely irányában mágneseződik. Ebben az esetben minden test, mely 24 óra alatt egyszer megfordul tengelye körül, akkora mágneses mezőt keltene maga körül, mint a Föld, és másodperczenkénti 10 fordulat erősebb mezőt gerjesztene, mint a mekkorát ez idő szerint egyáltalán létesíteni tudunk. Ezt a kirívó ellenmondást a tapasztalattal elkerüljük, ha föltesszük, hogy a forgás mágneses erőt kelt, mely a forgó testben a test anyagától függő mágnesezettséget létesít. Ha e gondolatot alkalmazzuk a Föld mágneses állapotának magyarázására, még mindig megmarad az az ellenvetés, hogy a vas a laboratóriumban forgás által nem mágneseződik meg oly mértékben, mint a Föld, tehát a Föld belsejében a vasat oly különös állapotúnak kell föltennünk, mely lényegesen eltér attól, melyben eddig ismerjük.

A forgó test körül keletkező mágneses mező úgy is magyarázható, hogy minden mozgó molekula úgy viselkedik, mintha elektromos töltést vinne magával. E föltevés kisérletileg ez idő szerint nem ellenőrizhető, mert laboratóriumokban megvalósítható berendezésnél mérhetetlen kicsiny mágneses mezőt eredményez. E föltevés további vizsgálata, nevezetesen annak tekintetbe vétele, hogy megfigyeléseink a Földdel együtt mozgó ponton történnek, a tapasztalattal ellenkező eredményekre vezet.

Az eddig fölemlített elméletek gyengeségei részben elkerülhetők, ha föltesszük, hogy a Földben pozitiv és negativ elektromos töltések különböző rétegekben helyezkednek el. A töltések különválasztására lehetne talán a gravitáczió erőre hivatkozni, ha tudnók, hogy negativ elektronra és pozitiv töltésre hogyan hat. Fölvethető az a kérdés, hogy negativ elektronra egyáltalában hat-e a gravitáczió és ha igen, e hatás a pozitiv töltésre gyakorolt gravitácziós erővel összehasonlítva, arányos-e a tömeggel. Nagyon kényes és fontos kérdések vetődnek föl ezzel kapcsolatban, melyek a gravitáczió elméletére, az elektromos elemi töltések közt ható erőkre vonatkoznak. Ebben az irányban azonban nézeteink még annyira kiforratlanok, hogy ezekre támaszkodva, a földmágnesség okáról határozott képet nem alkothatunk.

SCHUSTER értekezéséből kiviláglik, hogy ez idő szerint a földmágnesség okáról nem tudunk oly képet alkotni, mely tapasztalatainkkal minden irányban egyezik. *Dr. Steiner Lajos.*

Az augusztus 17-iki monorvidéki földrengés. DR. BALASSA LAJOS kir. közjegyző-h. úr a következő jelentést küldte be Társulatunknak: „Ma, augusztus 17-ikén reggel 7 óra 30 perczkor három másodperczig tartó erős földrengést éreztünk, melyet társzekerek zörgéséhez hasonló moraj kisért. A rengés iránya megegyezett a mult évivel, vagyis Kecskemét irányából jött. Sógornőm kis leánya (4 éves) a zsámolyon megingott. Ablakok s a háztető félelmetesen recsegtek. Kémény nem dőlt be sehol.“

E földrengésnek eredőhelye nem volt Kecskemét vidéke, hanem csakis a gomba-monorvidéki halmok alatt pattant ki és annak környékére szorítkozott. Ez alkalommal a *Dunai-Magyar-Középhegycsoport*[1] Duna-Tisza közötti hegyrögeinek egyik csoportjához tartozó nyúlványok alatt váltódott ki a felgyülemlett feszültség, oly területen azonban, a melyik a közelmultban is több kisebb földrengésnek volt eredőhelye. A Cserhát-nak itt lenyúló dombvidékét a Gyömrő-Tápiósüly irányában északkeletről közel délnyugatnak húzódó horpadása választja el és ennek mentén fekvő községekben érezték a földrengést eléggé, a mi mintegy megerősíti azt, hogy itt egy szeizmotektonikai vonal van. Ezzel párvonalasan halad a Monor-Gombán áthaladó törésvonal, a melyik az ezen vidéken jelentkező földrengéseknek leginkább működő vonala.

Az *Egyetemi Földrengési Obszervatórium*-hoz, valamint a *Meteorológiai Intézet*-hez érkezett jelentések szerint a földrengés kis területre szorítkozott, ugyanis csak a következő helyekről jöttek részletesebb jelentések: Gomba, Monor, Tápiósüly, Uri, Üllő, Mende és Gyömrő. Nemleges jelentések pedig a következő, az előbbi helyekhez elég közel fekvő helyekről érkeztek be: Tápiósáp-, Maglód-, Vecsés- és Tápióbicskéről. A rengési terület az eddigi adatok alapján körülbelül 170 km²-nyi lehet. Az augusztus 17-iki földrengést a budapesti földrengési obszervatóriumon működő WIECHERT-féle ingák is följegyezték, de oly gyenge kilengést jeleztek, a melyeket egyéb nyugtalanság és a kocsiközlekedés okozta zavar miatt elemezni nem is lehet. Fölkérjük az e vidéken lakó t. Tagtársainkat, a mennyiben szintén észlelték volna ezt a földrengést, szíveskedjenek megfigyeléseiket a tudományos kutatás érdekében a *budapesti Egyetemi Földrengési Obszervatórium*-mal közölni.

Végül megjegyzem, hogy 1908-ban a mostanihoz hasonlóan gyenge földrengéssel indult meg e vidéken egy kisebbszabású földrengési raj, a melyik azonban márczius 15-ikén oly erővel ismétlődött, hogy *Gomba*[1] és *Bénye* községben károkat okozott, sok ház megsérült és kémények ledőltek.

Dr. Réthly Antal.

Nem gyulékony rovarirtó szer. A napi sajtó már ismételten hirt hozott arról, hogy a rovarirtásra használt széndiszulfid robbanásokat okozott. Ismeretes, hogy szőlőkben a filloxéra gyérítésére használatos széndiszulfiddal, veszélyes volta miatt, milyen nehéz a bánásmód, mennyi költséget okoz és fárasztó óvóintézkedéseket követel s a munkások is milyen kedvetlenül végzik a „szénkénegezést“. Eddig hiába próbálták a széndiszulfidot kiküszöbölni, mert nem ismertek más olyan szert, a mely a filloxérát biztosan megölné, illetőleg gyérítené s a mellett a szőlő gyökereinek nem ártana meg. Hosszabb kisérletezés után végre mégis találtak olyan szert, a mely az emlitett két követelményt teljes mértékben kielégíti. Ez a szer a szénklorid (tudományos néven tetrachlorkarbon), melyet először BERNÁTSKY JENŐ ajánlott a M. Sz. O. E. által

[1] LÓCZY LAJOS, A Magyar birodalom hegységeinek, dombvidékeinek és síkságainak csoportosítása. (Vezető a M. Kir. Földtani Intézet Múzeumában, Budapest, 1909, 64. lap.)

[1] RÉTHLY A., Magyar földrengési jelentés, 1908, III. évf., 5. lap.

A SZEGED

rendezett előadások alkalmával 1912. április 15-ikén.

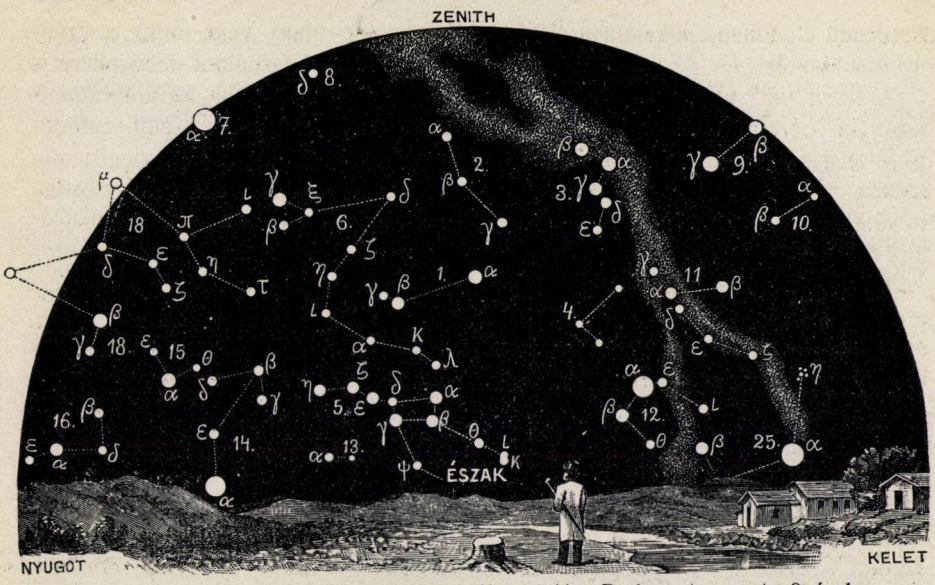
A szénklorid folyékony és nagyon könnyen párolgó test s gőze ugyanazzal a gyorsasággal öli meg a rovarokat, mint a széndiszulfid; az a kiváló jó tulajdonsága van, hogy nem gyulékony és egyáltalán nem robban, azonfelül szaga sem olyan kellemetlen mint a széndiszulfidé. A növények gyökereit sem támadja meg nagyobb mértékben mint a széndiszulfid, sőt kis mértékben a lombozatra is ráfecskendezhető a nélkül, hogy azt megperzselné.

Ez idő szerint a szénklorid drágább ugyan a széndiszulfidnál, de ha majd olyan nagy mennyiségben fogják előállítani s az illetékes körök hasonló kedvezésben fogják részesíteni, mint a széndiszulfidot, akkor az ára remélhetőleg tetemesen csökkenni fog. Tekintettel arra, hogy nem szorul olyan körülményes óvóintézkedésekre, tehát alkalmazása kevesebb költséget okoz, s hogy a munkások is szivesebben dolgoznak majd vele, mint a széndiszulfiddal, használata még akkor is gazdaságos volna, ha az ára valamivel nagyobb maradna a széndiszulfidénál. A szer mindenesetre megérdemli, hogy kipróbálják, a mire az eddigi széndiszulfidfecskendők használhatók. Talán akad gyár, mely ennek a szernek előállítását nagyban, megkisérli s azt olcsóbb áron forgalomba hozza. A szer nagyban való előállítása és olcsóbb áron való forgalomba hozatála azért is czélszerű volna, mert nemcsak a filloxéra ellen, hanem egyébként, így pl. lakások, butorok, gyüjtemények káros rovarai ellen is kiváló sikerrel használható. A használhatóságát nagyon előmozdítja az a körülmény is, hogy a rovar, ha közvetetlenül érintkezésbe jut magával a folyadékkal, azonnal elpusztul; tehát ha pl. molyokat, legyeket, bogarakat, hernyókat megpermetezünk vele, azok nemcsak elkábulnak, mint a rovarportól, hanem végleg elpusztulnak. *A.*

A CSILLAGOS ÉG.

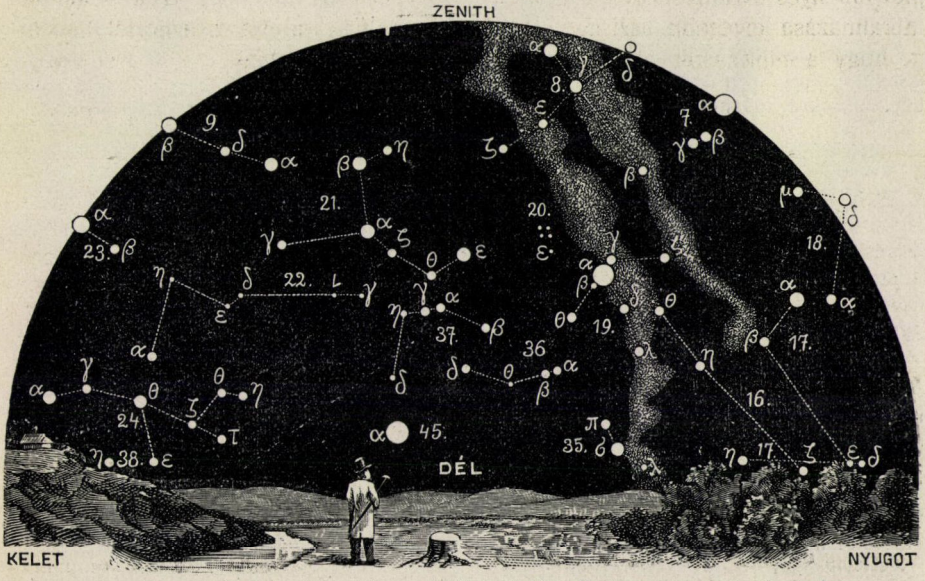
Bolygók: A *Merkur* október 4-ikén felső együttállásban van a Nappal; addig hajnalcsillag, azontúl alkonycsillag. A Regulustól az α Librae és az α Virginis távolságának közepéig vonul, és október 14-ikén igen szorosan megközelíti a Marsot. — A *Vénus* alkonycsillag, mely átlag este $6^1/_2$ óra körül nyugszik. A γ Virginis szomszédságából az α Librae-n túl vándorol. — A *Mars* október 5-ikén együttáll a Spicával, a melynek szomszédságában különben is tartózkodik. Középben este 6 óra körül nyugszik. — A *Jupiter* most az Antares és az η Ophiuchi között vesztegel és átlag este $8^1/_4$ órakor kel. — A *Saturnus* a Hyádok csoportjának északi szélén áll. Szeptember 15-ikétől fogva retrográd és átlag este 8 óra tájban kel. — Az *Uranus* közel 6°-kal pontosan délre keresendő a β Capricornitól. Október 8-ikától fogva ismét keletfelé halad és átlag éjfélkor nyugszik.

Tünemények: Szeptember 16-ikán délután 3^h-kor a Saturnus megállapodik és nyugatnak fordul. — 17-ikén reggel 1^h-kor az α Scorpii együttállásban a Holddal, födéssel. Egy órával később a Jupiter együttállásban a Holddal. — 18-ikán reggel 9^h 11^m-kor első holdnegyed. Ugyanaznap este 6^h 44^m-kor a γ Sagittarii fényváltozó csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 19-ikén este 6^h 1^m 6^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-ikén este 5^h 27^m 30^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 10^h 2^m-kor a ε Capricorni 4·7-edrendű állócsillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 23-ikán reggel 0^h 55^m-kor a $\varkappa$ Capricorni



A csillagos ég északi fele, 1912. október 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(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. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1912. október 1-jén, 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)*; 27. 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. Argó hajó; 48. Centaurus.

5-ödrendű állócsillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap délelőtt 11^h 7^m-kor a Nap a Mérleg jegyébe lép. *Ősz kezdete.* — 24-ikén este 5^h 18^m 44^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 25-ikén reggel 3^h 40^m-kor az χ Aquarii 5-ödrendű álló csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 26-ikán *részleges holdfogyatkozás;* Budapesten nem látható. A fogyatkozás kezdete, közepe és vége délután 0^h 20^m, 1^h 1^m és 1^h 43^m. A fogyatkozás, a mely Észak-Amerikában, a Nagy-Óczeánon, Ausztráliában és Ázsia keleti felében látható, a holdátmérő 0·122 részét teszi. Délután 0^h 50^m-kor holdtölte, Ugyanaznap este 7^h 43^m 45^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 29-ikén este 7^h 22^m 23^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — Október 1-jén reggel 8^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 7^h 56^m 14^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 2-ikán délután 1^h-kor a β Tauri együttállása a Holddal, födéssel. — 3-ikán este 10^h 4^m-kor utolsó holdnegyed. — 4-ikén reggel 7^h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 5-ikén délután 5^h-kor a Mars együttállásban a α Virginissel; a Mars 2^0 $39'$-czel északra marad. — 9-ikén délután 1^h-kor az Uranus megállapodik és ismét keletnek fordul. — 10-ikén *teljes napfogyatkozás,* Budapesten nem látható. A fogyatkozás kezdete általában délután 0^h 13^m, vége 5^h 31^m. Látható lesz Közép- és Délamerikában, Délafrikában, az Atlanti-Óczeán déli felében és a déli sarkvidékeken. Délután 2^h 57^m-kor újhold. — 11-ikén éjfélkor a Merkur, 6 órával később a Mars együttállásban a Holddal. — 12 ikén este 5^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 14-ikén reggel 6^h-kor a Merkur együttállásban a Marssal; a Merkur 0^0 $12'$-czel délre marad. Négy órával később az α Scorpii együttállásban a Holddal, födéssel.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

szept. 16-ikán	11^h 54^m $54^s{\cdot}6$	11^h 38^m $39^s{\cdot}2$
„ 21-ikén	11^h 53^m $8^s{\cdot}5$	11^h 36^m $53^s{\cdot}1$
„ 26-ikán	11^h 51^m $24^s{\cdot}1$	11^h 35^m $8^s{\cdot}7$
okt. 1-jén	11^h 49^m $44^s{\cdot}3$	11^h 33^m $28^s{\cdot}9$
„ 6-ikán	11^h 48^m $12^s{\cdot}1$	11^h 31^m $56^s{\cdot}7$
„ 11-ikén	11^h 46^m $49^s{\cdot}8$	11^h 30^m $34^s{\cdot}4$

Ujdonságok: Wood a baltimorei egyetemen gyakorlatilag is megmutatta, hogy a Hold különféle színű fényben fotografálva szelektiv (kiválasztó) abszorpcziójánál fogva petrografiailag is tanulmányozható.

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(49.) Igaz-e, hogy a délamerikai kutyák nem ugatnak? *V. E.*

FELELETEK.

(49.) Ugatnak-e a délamerikai kutyák? Már Linné említi a kutya klasszikus jellemzésében, hogy a délamerikai kutyák nem ugatnak. Azóta az állattani irodalomban és útleirásokban számos hasonló följegyzést találunk a forró égöv alatt tenyésztett kutyákról. Ezek közül legyen elég néhányat idéznem.

Darwin említi, hogy Guineában a kutyák ugatása 3—4 nemzedék mulva üvöltéssé változik. Ugyanaz áll Finsch szerint az újguineai pápuakutyákról. Pechuel-Loesche azt irja, hogy a Loango- és Kongóvidék kutyái „nem ugatnak, de a míveltebb vidékről való kutyáktól ezt is könnyen megtanulják".

(V. ö. Linnaei, Systema Naturae, Tom. I., Editio X., 1758, 39. lap. — Ch. Darwin, Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication, I. köt., 1878, 41. lap. — Brehm-Méhely, Az állatok világa: Emlősök, II. köt., 1902, 84. és 85. lap.)

Dr. Id. Entz Géza.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	48·5	46·7	45·8	47·0	18·8	28·6	20·0	22·5	29·1	13·6	12·7	11·0	13·5	12·4	79	38	78	65
2	46·2	44·9	44·7	45·3	19·6	30·8	21·6	24·0	31·0	14·3	12·5	12·0	14·0	12·8	74	36	73	61
3	45·8	47·6	49·3	47·6	22·4	27·6	19·5	23·2	27·6	16·9	14·6	14·8	12·4	13·9	72	54	74	67
4	51·0	50·0	49·2	50·1	18·8	29·3	19·9	22·7	29·9	15·6	12·4	12·4	13·4	12·7	77	40	78	65
5	48·5	46·8	45·8	47·0	20·1	31·8	23·8	25·2	31·8	15·0	13·3	14·2	15·2	14·2	76	41	70	62
6	45·9	45·2	45·1	45·4	20·4	29·2	22·7	24·1	29·8	18·9	14·8	13·8	13·4	14·0	83	46	66	65
7	46·3	44·7	42·8	44 6	20·2	28·6	24·8	24·5	29·6	17·4	14·5	12·3	13·4	13·4	83	43	58	61
8	41·7	43·0	46·3	43·7	14·0	19·6	15·6	16·4	24·8	14·0	10·4	10·2	9·7	10·1	88	60	74	74
9	48·3	48·4	48·5	48·4	14·4	21·2	15·6	17·1	22·6	12·8	9·0	7·5	9·8	8·8	74	40	75	63
10	49·8	49·3	48·5	49·2	16·8	24·0	17·2	19·3	24·0	13·5	9·5	10·3	10·2	10 0	67	47	70	61
11	47·9	46·9	47·7	47·5	17·4	21·4	14·2	17·7	21·5	13·7	11·0	11·7	10·2	11·0	74	62	85	74
12	49·7	49·4	49·9	49·7	13·4	18·4	13·3	15·0	19·6	12·0	9·1	10·0	8·4	9·2	80	63	74	72
13	49·3	46·4	44·8	46·8	11·8	25·5	17·8	18·4	25·8	7·4	8·7	7·9	10·4	9·0	85	33	68	62
14	46·1	47·1	48·3	47·2	15·6	21·3	14·8	17·2	21·8	14·0	11·1	11·1	11·4	11·2	84	60	91	78
15	51·0	51·4	50·8	51·1	14·6	23·2	16·4	18·1	23 6	11·4	10·6	10·0	10·2	10·3	86	47	73	69
16	51·6	52·3	53·1	52·3	15·1	22·6	15·4	17·7	22·8	12·4	9·8	8·8	10·3	9·6	76	43	79	66
17	54·2	53·6	54·2	54·0	15·4	23·3	14·9	17·9	23·5	12·1	10·5	8·2	9·5	9·4	81	38	75	65
18	53·9	53·5	52·5	53·1	13·8	23·8	17·2	18·3	24·3	10·1	9·6	9·4	11·9	10·3	82	43	82	69
19	53·6	52·8	52·2	52·9	15·6	27·6	17·0	20·1	27·9	12·2	10·9	9·5	10·9	10·4	83	35	76	65
20	51·8	49·4	48·7	50·0	16·4	31·2	19·4	22·3	31·6	11·3	10·2	10·0	12·6	10·9	73	30	75	59
21	48·0	50·0	51·6	49·9	19·0	19·7	18·2	19·0	22·2	15·8	12·3	12·2	8·5	11·0	75	71	55	67
22	54·0	51·4	50·4	51·9	13·8	22·8	14·5	17·0	22·8	13·0	7·8	7·1	8·9	7·9	67	35	73	58
23	49·6	49·0	49·4	49·3	14·0	17·7	13·2	15·0	17·9	13·1	8·5	7·3	7·8	7·9	71	49	69	63
24	48·2	45·5	45·1	46·3	11·7	17·8	14·4	14·6	18·7	10·4	8·1	8·2	10·6	9·0	79	55	87	74
25	45·5	45·1	45·9	45·5	15·6	26·8	17·7	20·0	27·4	12·2	11·2	9·8	11·3	10·8	85	38	75	66
26	45·4	42·5	40·5	42·8	15·4	27·0	21·4	21·3	27·2	12·7	11·6	12·1	12·5	12·1	89	45	66	67
27	38·9	40·7	43·5	41·0	17·6	15·2	12·8	15·2	21·4	12·8	12·6	9·2	9·5	10·4	84	71	87	81
28	45·1	46·9	49·3	47·1	12·9	16·3	12·8	14·0	18·2	10·8	9·8	9·6	10·1	9·8	89	69	93	84
29	52·5	53·4	53·7	53·2	13·6	21·7	13·3	16·2	21·8	11·5	9·0	9 6	9·4	9·3	78	50	83	70
30	53·9	51·7	49·7	51·8	10·7	23·9	13·8	16·1	24 8	8·0	8·7	8·9	10·2	9·3	92	40	87	73
31	49·1	47·7	47·6	48·1	13·4	24·4	16·2	18·0	25·4	9·3	9·2	12·1	10·7	10·7	81	53	78	71
Közép	748·8	748·2	748·2	748·4	15·9	23·9	17·1	19·0	24·9	12·8	10·8	10·4	11·0	10·7	80	48	76	68

5-ikén este 8 körül esőnyom, 1/4 9-től 11-ig ↖ SW-NW. — 6-ikán éjjel 3/4 2-kor szélvihar, 3/4 2-től 1/4 4-ig ↗ esővel. Este 1/2 9-kor ↖ NW-N-NE. — 7-ikén éjjel 11 után ↖ W-ben. — 8-ikán éjjel 1-től 3/4 3-ig ↗ W-N-NNE. Reggel NW felől szélvihar. 6-tól 3/4 8-ig eső, majd szemergés. Egész délelőtt viharos idő. — 11-ikén d. u. 7-től este 1/2 10-ig és éjjel 3/4 12-től 1/2 1-ig ●. — 12-ikén d. u. 1/4 2-től 1/2 2-ig záporszerű ●, 1/2 3-kor ↗ E, esőnyommal. — 13-ikán reggel gyenge köd. — 14-ikén reggel 1/2 6-tól d. e. 11-ig ●, d. u. 1/2 4-től 3/4 4-ig ●. — 21-ikén d. e 10 óra körül ●. — 23-ikán d. e. szélvihar. — 24-ikén reggel köd. Délelőtt 1/2 10-kor eső; délben ismét ●. — 25-ikén d. u. 1/2 5 körül rövid zápor. D. u. 6-kor viharos NW szél. 1/2 6—1/2 7 ↗ S. 7-től éjjelbe ↖, 9-kor néhány dörgés. — 26-ikán reggel köd. D. u. 3/4 4-kor eső viharral. — 27-ikén éjjel 1/2 3-tól 3-ig ●, d. e. 9-től d. u. 1/2 2-ig ● és viharos idő. — 28-ikán délelőtt 11 és 12 között, este 8 körül kisebb esők. — 30-ikán reggel köd. — 31-ikén reggel köd.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet 7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	2h d. u.	9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán * Deklináczió 7h reggel	2h d. u.	9h este	Hor. intenzitás 7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	3	2	1·7	—0	S2	NW2		6°16·7	6°23·2	6°17·0	0·2148	0·2154	0·2161
2	1	2	2	1·7	—0	SE3	S1	⌓2	13·3	22·2	17·6	63	53	62
3	8	7	1	5·3	SW1	NW4	SW3		13·8	21·1	18·0	71	50	75
4	2	4	0	2·0	NE1	SE1	—0		13·8	23·1	14·8	59	29	53
5	0	4	4 ≤	2·7	N1	W1	—0	ny. ● ⌐≤ ⌓	—	-	—	—	—	—
6	8	10	10 ≤0	9·3	SW2	S2	W1		—	—	—	—	—	—
7	3	10	8	7·0	N1	S3	SE1	3·9 ● ⌐≤	—	—	—	—	—	—
8	10 ●	8	5	7·7	NW4	NW5	NW4	0·1 ●	—	—	—	—	—	—
9	7	1	8	5·3	NW3	W4	—0		—	—	—	—	—	—
10	4	6	3	4·3	NW2	NW2	W1		—	—	—	—	—	—
11	9	10	10 ●	9·7	W2	NW3	NW5	1·2 ⊘	—	—	—	—	—	—
12	7	8	0	5·0	NW4	NW3	W2	0·6 ● ⌐≤	—	—	—	—	—	—
13	7 ≋0	4	0	3·7	—0	S3	S1	0·3 ◕ ⌓	—	—	—	—	—	—
14	10 ●	8	4	7·3	NW2	NW2	—0	3·0 ◕	—	—	—	—	—	—
15	0	7	5	4·0	W1	NE1	NW1		—	—	—	—	—	—
16	8	4	1	4·3	NW3	NW4	NW1		—	—	—	—	—	—
17	7	5	3	5·0	NW1	NW3	—0		11·6	21·9	16·3	57	51	61
18	3	7	4	4·7	NE1	SW1	S1		12·8	21·4	16·9	50	52	69
19	0	1	0	0·3	—0	SE3	—0		13·7	22·7	17·5	60	52	76
20	0	2	0	0·7	NE1	SW2	—0	⌓	12·2	21·5	16·9	65	65	64
21	9	10	0	6·3	—0	NW2	NW3	ny. ●	14·0	20·0	17·2	54	57	65
22	9	5	10	8·0	NW4	NW2	NW1		13·3	20·1	17·8	60	61	68
23	10	7	0	5·7	NW2	NW6	NW3		14·0	21·2	17·3	60	63	65
24	10 ≋	10	7	9·0	—0	S1	—0	ny. ●	14·7	21·3	16·3	60	63	67
25	6	7	8 ≤	7·0	S1	W2	S1	0·6 ● ⌐≤	12·8	21·0	16·3	54	60	65
26	2	7	6	5·0	—0	S1	SW2	1·2 ● ⌓2	12·7	20·6	16·8	57	53	69
27	9	8	2	6·3	—0	NW4	—0	14·7 ◕	14·9	18·3	15·0	50	52	58
28	10	10	3	7·7	—0	S1	W1	1·2 ● ⌓2	14·8	19·3	16·2	50	60	66
29	0	6	0	2·0	W2	S1	SW1	⌓2	12·8	18·4	16·5	55	63	68
30	0 ≋	0	0	0·0	—0	SE2	—0	⌓2	14·0	20·5	17·0	53	60	63
31	2 ≋	5	8	5·0	N1	W3	SW4	⌓2	11·8	21·9	13·2	52	74	82
Közép	5·2	6·0	3·7	5·0	1·3	2·6	1·3	26·3	—	—	—	—	—	—

Csapadékos napok száma 10, viharral 6, zivatarral 4.

A szélirányok eloszlása: N 4, NE 0, E 5, SE 13, S 8, SW 11, W 29, NW 20, C

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐≤, villogás ≤, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

* Az ógyallai földmágnességi megfigyelések julius hónapra vonatkoznak. — Az obszervatóriumban végzett munkálatok miatt ezen napok adatai zavartak és nem közölhetők.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. OKTÓBER 1. 563. FÜZET.

A rádium és a fizikai energiáért való küzdelem.

A rádium, az az új elem, a mely, mint ALADIN lámpája, fényt és hőt árasztott, a mely első látszatra nem hódolt meg az energia megmaradása törvényének és olyan kérdéseket adott fel a fizikusnak, a melyekre, úgy látszott, nincs felelet: nem az a rádium többé, a melyet mi most ismerünk. Titokzatossága eloszlott ugyan, de fontossága annál nagyobb lett. Eleinte azt kellett hinnünk, hogy egyedül álló és különös tehetségei, sajátosságai messze fölülemelik minden közönséges anyagon. Mintha anyagfölötti erők székhelye lenne. Ha azonban most újból föltesszük a kérdést: miért páratlan a rádium az elemek között? a felelet nem az lesz, hogy kivételes sajátságai, vagy aránytalanul sok energiája miatt, hanem egyszerűen azért, mert aránylag gyorsan változik, míg az előtte ismeretes elemek vagy egyáltalában nem, vagy oly lassan változnak, hogy változásukat észrevenni nem lehetett. Első hallásra ugyan különösen hangzik ez, de a valóság mégis az, hogy ez az egy elem a közönséges elemek egész birodalmát felruházta a maga előkelő méltóságával. Az a köntös, a miben nekünk a közönséges anyag azelőtt mutatkozott, csak ügyes álöltözet volt, a mely lappangó energiákat leplezett és rejtett tehetségeket takart addig le nem téphető álarcz alatt. A rádium anyagfölötti tehetségei közös tulajdonságai annak az egész világnak, a melyet mi tudatlanságunkban élettelen anyagnak neveztünk el. Ez a legfontosabb igazság, a mire a rádium tanított bennünket. Most azt az egyszerű gondolatmenetet akarjuk végigkövetni, a mely erre az eredményre vezetett.

Két meggondolás tisztázni fogja az előttünk lévő kérdést. Mindenekelőtt is a rádium rádioaktivitása egy bizonyos pillanatban szorosan véve nem is a rádium egész tömegének tulajdonsága, ámbár arányos a rádium tömegével. Az összes új tulajdonságok az egész tömeg csak egy igen kis részének tulajdonítandók, annak a résznek ugyanis, a mely a megfigyelés pillanatában éppen bomlást szenved. A rádium többi része épp oly nyugalomban van és épp annyira nem aktív, mint bármely nem rádioaktív elem. A rádium tehát egész chemiai viselkedésében rendes chemiai elem. Az új tulajdonságoknak az anyag legnagyobb részéhez

nincsen semmi közük, csak ahhoz a nagyon kis részéhez, a mely éppen bomlásban van.

Hasonlítsuk most össze a rádiumot az első termékével, az emanációval és ősével, az urániummal. Az urán egyrészt, és az emanáczió másrészt, homlokegyenes ellentéteket jelentenek a rádiumhoz képest. Az urán olyan lassan változik, hogy több ezermillió évig él, az emanáczió pedig olyan gyorsan, hogy csak néhány hétig tart, míg a rádium kettőjük között van, 2500 éves átlagos élettartamával.

Láttuk, hogy az emanáczió bizonyos tekintetben csodálatraméltóbb, mint a rádium, a mennyiben az a sebesség, a melylyel energiáját kifejti, sokkal nagyobb. Ezt a körülményt természetesen az ellensúlyozza, hogy aktivitása sokkal rövidebb ideig tart. Hasonlóképpen azt kellene mondanunk, összehasonlítva a rádiumot az urániummal, hogy a rádium sokkal csodálatraméltóbb az urániumnál, pedig valóban nincs úgy, mert az urán, a mely hasonlíthatatlanul lassabban változik, hasonlíthatatlanul tovább is él.

A rádium megkapó volta csak annak a sebességnek tulajdonítandó, a melylyel atómbomlása véletlenül végbemegy. Az a közönséges elem, a melyet urániumnak neveznek és a melyet már 100 évvel előbb ismertek, mintsem rádioaktivitását csak sejtették is, sokkal csodálatraméltóbb a rádiumnál. Csak nagyon gyengén rádioaktív, tehát nagyon lassan változik és pedig — legalább azt hiszszük — rádiummá változik át, miközben több α-részecskét bocsát ki és nagy energiamennyiségeket szolgáltat. Az urán nehezebb elem a rádiumnál, a két elem atómsúlya 238 és 226, ez mértéke összetettségüknek is. Ebben az üvegben itt körülbelül $^1/_2$ kg urániumoxid van, melynek mintegy $^7/_8$-része urán, mely a legközelebbi néhány ezermillió év alatt tudomásunk szerint mintegy 365 gramm rádiumot fog termelni, e közben óriási rádioaktív energiát szolgáltatva; a rádium maga is tovább változik és újabb rengeteg energiamennyiséget fejt ki. Így tehát az urán, a melyből a rádium származik, foglalja magában azt az energiát is, a mely később a keletkezett kismennyiségű rádiumra száll át és azonkívül még jóval többet. Az urán azalatt, a míg teljesen fölbomlik, körülbelül 14%-kal több energiát fejleszt, mint ugyanannyi mennyiségű rádium.

Vajjon mondhatunk valami hasonlót a többi nehéz elemről, a milyen az ólom, a bizmut, a higany, az arany, a platina stb. a melyeknek ugyan nincsen akkora atómsúlyuk, mint az urániumnak vagy a rádiumnak és a melyek eddigi tudásunk szerint egyáltalában nem is szenvednek atómbomlást? Vajjon az a rengeteg sok belső energia csak a rádioaktív elemekre szoritkozik-e, vagyis arra a néhány elemre, a mely, ha lassan is, de állandóan változik? Minden valószínűség szerint

nem. Hiszen chemiai tekintetben rádioaktív és nem rádioaktív elemek között olyan tökéletes a megegyezés, hogy nem tehetjük föl, hogy a belső energiakészlet a rádioaktív elemeknek kizárólagos tulajdona, hanem csak azt, hogy egyedül ők fejtik ki energiájukat észrevehető sebességgel. Maga a rádium például chemiai viselkedésében és színképében is annyira hasonlít a báriumhoz, a sztroncziumhoz és a kalcziumhoz, hogy a chemikusok rögtön ez elemek csoportjába sorozták be a rádiumot és atómsúlyánál fogva teljesen bele is illik az elemek periodusos rendszerébe. Úgy látszik tehát, hogy a belső energiakészlet, a melyet a rádium árult el legelőször, kisebb-nagyobb mértékben közös tulajdonsága minden elemnek és hozzátartozik belső szerkezetének lényegéhez.

Elhagyva egyelőre egyszerűség kedvéért a nem rádioaktív elemeket, melyekről semmi bizonyosat sem tudunk, az elől a következtetés elől semmiképpen sem zárkózhatunk el, hogy az urániumban több energia van fölhalmozva, mint magában a rádiumban. Egyébként az uránium aránylag közönséges elem: Cornwallis bányáiban, ha jól tudom, a mult évben is 10 tonna urániumot termeltek. Azt az energiamennyiséget, a melyet a rádium szolgáltat teljes átalakulása alatt, már említettem. Egy negyedmilliószor több ez az energia, mint az, a mennyit ugyanakkora tömegű szén adna teljes elégése közben. Az uránium szolgáltatta energia pedig 14%-kal nagyobb, mint a vele egyenlő tömegű rádiumé. $^1/_2$ kg urániumoxid, melyben mintegy 400 g uránium van, belefér egy kis üvegbe s értéke körülbelül 24 korona. E szerint, akármilyen csodálatosan hangozzék is, egy ilyen kis üvegben legalább 150 tonna szén energiája szunnyad és vár fölébresztésre. Egy tonna uránium energiája pedig elég volna egész London egy évi világítására. E szerint az uránium energiája legalább ezerszer annyit érne, mint maga az uránium, ha ugyan a mi szolgálatunkban állana és éppen úgy kényszeríthetnők a mi munkáink elvégzésére, a mint a szénben felhalmozott energiát kényszeríthetjük és ellenőrizhetjük.

Van a világon sok olyan energia, a mely a gyakorlatban értéktelen; az árapály energiája, a gőz fel nem használt hevének energiája ugyancsak ide tartozik az ilyen hasznavehetetlen, alsóbbrendű energiák körébe. De az uránium belső energiája nem ilyen fajta, a nehézség itt egészen másféle. Tudjuk, hogy az atómbomlás sebességét se szabályozni, se növelni nem tudjuk, ez az oka annak, hogy az uránium energiája, a melynek millió évekre van szüksége, hogy kifejlődjék, a gyakorlatban szinte értéktelen. Viszont azonban a természetes bomlássebességet megváltoztatni és az urániumot, vagy bármely más elemet mesterségesen átváltoztatni nem volna egyéb, mint tranzmutáczió. Ha az egyik feladatot megoldottuk, meg van oldva a másik is. A két

feladat, a természettudomány legrégibb és legújabb feladata, valójában egy és ugyanaz. Az elemek egymásba való átalakítása magában hordja az anyag belső energiája fölött való hatalmat és bármily különösnek hangzik is, a tranzmutáczió legértékesebb eredménye éppen az anyagban felhalmazott belső energiának kiváltása volna.

Lássuk a tranzmutáczió feladatát mai tudásunk világításában és nézzük meg, mit értek az alchimisták kisérletei. Hogy olyan nehéz elemnek, a milyen az arany, néhány dekagrammját valamely könnyebb elemből, mondjuk az ezüstből, előállíthassuk, ahhoz minden valószínűség szerint több száz tonna szén energiáját kellene felhasználnunk, úgy hogy az arany nagyon drága volna. Viszont, ha lehetséges volna valamely nagyobb atómsúlyú elemet mesterségesen bomlásnak indítani és úgy kapni belőle aranyat, akkor meg olyan nagy energiamennyiség keletkeznék, hogy ahhoz képest az arany jelenlegi értéke nem is jöhetne igen számba. A keletkezett energia sokkal értékesebb volna, mint a termelt arany. Igaz ugyan, hogy ma épp oly keveset tudunk róla, hogy miképpen kellene a tranzmutácziót véghezvinni, mint valaha, de az nem tagadható, hogy új tudományunk nagy segítségünkre van a feladat mélyebb megértésében és esetleges megoldásában. Világosan látjuk a feladat nehézségeit, a rendelkezésünkre álló legnagyobb erőknek elégtelenségét és tiszta fogalmunk van a feladat óriási fontosságáról. Ha végigtekintünk azokon az eredményeken, a melyeket a természettudomány eddig elért és ha figyelembe veszszük a természettudományi módszerek folytonos megizmosodását termékenységben és hatalomban egyaránt, akkor nem igen kételkedhetünk benne, hogy eljön az az idő, a mikor laboratóriumainkban épp úgy felbonthatjuk és összetehetjük majd az elemeket, miként most a vegyületeket bontjuk fel és teszszük össze; akkor új erők fognak lüktetni a világ ereiben, a melyek épp oly mérhetetlen arányban különböznek mindentől, a mi fölött ma rendelkezünk, a mennyire a mi természetes energiaforrásaink a vademberéitől különböznek.

A mi jelenlegi helyzetünk, valóban, sajátszerű. Az embernek első lépése azon a hosszú úton, a mely a barbárságtól a művelődéshez vezetett, úgy látszik, a tűzgyujtás megtanulása volt. Azok a vadembertörzsek, a melyek ennek a módját nem ismerték, a legalacsonyabb fokon maradtak. A tűzgyujtás tudománya volt az első lépés azoknak a természetes energiáknak felhasználásában, a melyektől a mi emberi műveltségünk még most is föltétlenül függ. Az ősember, a míg meg nem tanult tüzet gyujtani, teljesen a mindennapi napsugarak kényének volt kiszolgáltatva. A tűzről és tulajdonságairól csak a természetben véletlenül előforduló égésekből szerezhetett tudomást.

Mi ma úgy állunk az anyagban fölismert belső energiakészlettel szemben, a mint az ősember állhatott azzal az energiával szemben, a mely a tűz által szabadult föl. Mi is csak onnan tudunk létezéséről, mert megnyilatkozott nekünk a rádioaktivitásban. Midőn annak a művelődésnek a tetőpontján, a melyhez az első lépést az ősember rég elfeledett időkben tette meg, világossá válik előttünk, hogy ennek a kultúrának folytonosan szaporodó szükségleteit nem fogjuk határ nélkül fedezhetni a rendelkezésünkre álló természetes energiaforrásokból, egy teljesen új művelődésnek lehetősége bontakozik ki szemeink előtt, melynek mi még csak a legalsó fokán állunk, mint tehetetlen szemlélők, kiknek nincs módjukban beavatkozni. Az az energia, a mely létünk szükséges föltétele és a melyet a természet csak kelletlenül és szűk marokkal bocsát rendelkezésünkre, rengeteg készletekben van az anyagban felhalmozva mindenütt körülöttünk, de nekünk nincs meg a tehetségünk, hogy hatalmunk alá hajtsuk és felhasználhassuk. Azok az energiaforrások, a melyekkel most rendelkezünk és a melyeket jelenleg használunk föl, a természet őskészletének igazán csak elejtett morzsái. Az eredeti készleteknek eddig még a létezéséről sem tudtunk, sejtelmünk sem volt róluk. Majd ha megtanuljuk, hogyan kell tetszésünk szerint egyik elemet a másikká átváltoztatni, akkor és csakis akkor lesz a természet e rejtett kincsesházának kulcsa kezünkben. Ma még azt sem tudjuk, hogyan kezdjünk hozzá a kereséséhez?

Sokat vitatkoztak már azon is, vajjon a tranzmutáczió, a mely nekünk az előtt olyan lehetetlenségnek látszott, nem folyik-e most is azok között a különleges körülmények között, a melyek a Napban és csillagokban uralkodnak? Láttuk, hogy ilyen tranzmutáczió a mi földi világunkban is, szemünk láttára történik, néhány elszigetelt esetben és nagy lassúsággal. Azonban lehetséges, hogy ugyanez a jelenség általánosabban fordul elő és talán gyorsabban megyen végbe az égi körülmények között. Annyi mindenesetre bizonyos, hogy ha a dolog valóban így van, akkor sok nehézség, melyet a mindenségben előforduló nagymértékű és szüntelen energiapazarlás okozott, eloszlik.

A mult század nagy változást hozott tudományos felfogásunkba azokról a gigászi erőkről, a melyek a világot mai formájába kényszerítették és a melyek a mindenség eseményeit tovább is szabályozzák. Valamikor szokás volt Földünk alakjának keletkezését a régmultban végbement hatalmas katasztrófák folytonos lánczolatának tulajdonítani, melyekhez képest a Krakatoa, vagy a Mont Pelée kitörése egészen jelentéktelenek. Ma azonban a legfőbb átalakító hatást azoknak a mindenütt jelenlévő, folytonos és ellenállhatatlan folyamatoknak tulajdonítjuk, a melyek bár olyan lassan működnek, hogy rövid időkön belül hatásuk

észre sem vehető, de a kozmikus naptár időszakai alatt akkora változásokat létesítenek, hogy Földünk mai arczulata csak múló jelenet egy folytonosan változó színen. E csendes világalkotó és romboló hatók és folyamatok társaságában új jövevény tünt fel, a „rádioaktivitás", és csakhamar észrevettük, hogy a rádioaktivitásnak, vagy helyesebben azoknak a szubatómikus erőknek és folyamatoknak fölfedezésével, a melyeknek a rádioaktivitás csak külső megnyilatkozása, a természet egyik legféltettebb titkába sikerült belepillantanunk.

Akár kicsiny, akár nagy a szerepe a folytonos atómbomlásnak a kozmikus fejlődésben, annyi bizonyos, hogy ezek a folyamatok elég hatalmasak, de meg elég lassúak is ahhoz, hogy velük meg tudjuk magyarázni annak a szakadatlanul működő energiaforrásnak eredetét, a melynek köszönhető, hogy a mindenség mozgó lény és nem kihült élettelen világok halmaza. Lassú, ellenállhatatlan, folytonos, meg nem másítható, külső hatásokra ügyet sem vető és olyan gyenge a rádioaktivitás jelensége, hogy csak a mai ivadéknak sikerült fölfedeznie és mégis a tér és idő nagyobb mérővesszőjével mérve, úgy tünik fel, hogy e rádioaktív folyamatok a fizikai fejlődésnek végső tényezői. Mert a hatásos munkát a lassú folyamatok végzik a természetben, a plutói tevékenységnek itt-ott észlelhető megnyilatkozása csak olyan, mint valamely örökké csendesen járó gépezetnek egy-egy véletlen zökkenése.

Nagyon örvendetes, hogy a geológusok voltak az elsők, a kik új udományunknak alkalmazhatóságát és fontosságát a saját tudományukban belátták. Nem vagyok ugyan illetékes, hogy méltóképpen foglalkozhassam a mi tudományunkkal kapcsolatban fölvetődő geológiai kérdésekkel, de tökéletlen munkát végeznék, ha legalább röviden fel nem említeném STRUTT tanár munkáit, a ki az áramlatot megindította és JOLY tanárét, a ki ez úton őt követte. Ezek a kutatók pontosan megelemezték a földkéreg jellemző kőzeteit rádiumtartalmukra nézve. A rádium abszolut mennyisége a közönséges kőzetekben fölötte kevés ugyan, de a rendelkezésünkre álló nagyon érzékeny módszerekkel mégis megmérhető. Ránk nézve fontos eredményük az, hogy a megvizsgált kőzetekben általában több a rádium és így szükségképpen több benne az ősanyaelem is, az uránium, mint a mennyit előre várni lehetett. Az a hőmennyiség ugyanis, a mely adott idő alatt a földgömb belsejéből a fölszinére, majd innen a világűrbe jut, már régóta pontosan ismeretes; ebből STRUTT arra a következtetésre jutott, hogy ha a Földet csak egy aránylag vékony, 60 km-nél is vékonyabb rétegben olyan kőzetek borítanák, a melyeknek nem több a rádiumtartalmuk, mint átlagban az általa megvizsgált kőzeteké, akkor is elég volna a bennök lévő rádium annak az összes hőnek a pótlására, a melyet Földünk a világűrbe kisugároz. Azért azt állítja, hogy a föld-

kéreg kőzetei csak ilyen vékony burkot alkothatnak, ezen belül azután egészen másfajta anyagoknak kell lenniök, a melyekben rádium nincs. Különben Földünknek sokkal melegebbnek kellene lenni, mint a milyennek ismerjük. Földünk hőveszteségét tehát minden valószínűség szerint kevesebb rádium is pótolhatná, mint a mennyi benne valóban előfordul. Nem nehéz e szerint számot adnunk olyan hőforrásról, a mely a Föld mostani hőmérsékletét fenn tudná tartani és pedig annyi időre, a meddig a rádiumot létrehozó uránium élhet, vagyis több ezermillió évre.

JOLY tanár a British Association geológiai szakosztályában tartott elnöki megnyitójában, Dublinban, 1908-ban, részletesen tárgyalta a Simplon alagút kőzeteiben lévő rádium szerepét annak a szokatlan magas hőmérsékletnek létrehozásában, a melyet ott észleltek, és arra az eredményre jutott, hogy a kőzetek hőmérsékletbeli különbségeit, minden külön föltevés nélkül, meg lehet magyarázni rádiumtartalmuk különbözőségéből. A hegyek keletkezésének új elméletét fejtette azután ki, azon az alapon, hogy réteges lerakodások által a rádium helyenként nagyobb mennyiségben halmozódik fel és a földkéreg némely helyein nagyobb hőmérsékletet létesit. Ezeken a helyeken meggyengül a kéreg szilárdsága, minek azután emelkedések, gyűrődések, vagy esetleg több kilométeres vetődések az eredményei, melyek a hegylánczok keletkezésével járnak együtt. A hegykeletkezésnek közönséges elmélete azon alapul, hogy a lerakodások és emelkedések korszakai hosszú időkön át szakaszosan egymásra következnek. De JOLY a rádiumnak a geológiai lerakodásokban való felhalmozódását ismerte föl a legközelebbi emelkedés elégséges okának és magyarázatának.

Elhagyva Földünket és végigtekintve naprendszerünkön, nekem mindig feltünő volt, hogy alkotórészeinek hőmérséklete nagyjában tömegükkel arányos. A Holdat egészen hidegnek gondoljuk. A Földnek és a Marsnak körülbelül ugyanakkora a hőmérséklete, míg a Jupiter és a Saturnus valószínűleg vörösen izzik. Természetesen ez jól megegyezik azzal a régi felfogással, hogy ezek az égitestek folytonosan hülnek és a hülés folyamata annál lassúbb, mennél nagyobb a tömeg. De épp úgy megegyezik azzal az új felfogással is, hogy hőmérsékletük valószínűleg többé-kevésbbé állandó, azon egyensúly következtében, a mely a sugárzás következtében elvesztett hő és az újonnan fölismert belső hőforrások heve között fönnáll, melyeket lassú atómbomlás táplál.

A mi magát a Napot illeti, bizonyos, hogy rádium jelenlétével nem magyarázhatjuk meg és nem pótolhatjuk hőveszteségét. Ahhoz ugyanis szükséges volna, hogy a Nap nagy része uránium legyen, már pedig ez a spektroszkóp tanúsága szerint nem valószínű. Ámde az egyáltalában nem lehetetlen, hogy a Nap és a csillagok heve nagyobb részben

belső eredetű, nem pedig főleg külső eredetű, a mint máig gondoltuk. Hiszen még csak az elején vagyunk az anyag belső energiájáról szóló tudományunknak és már maga az, hogy ilyen energiakészletek vannak, hogy néhány előttünk ismeretes esetben lassan kifejlődnek és felhasználhatók a kozmikus fejlődés céljaira: feljogosít bennünket, hogy őket tekintsük a valószínű, talán elégséges, de mindenesetre első forrásoknak, a melyekből az egész természet felhasználható energiája származik.

Van egy másik terület is, melyen ezek a mi új fölfedezéseink közelebbről érintik az embert és én nem állhatom meg, hogy erre reá ne térjek, bár egyáltalában nem érzem magam hivatottnak a vezető szerepére. A rádioaktivitás hozzászoktatott bennünket ahhoz, hogy laboratóriumainkban olyan folyamatokkal foglalkozzunk, a melyeknek lefolyásához ezermillió évek szükségesek. Ilyen folyamatok létezése bizonyos tekintetben megsemmisíti az idő fogalmát, a mennyiben egyszerre majdnem mérhetetlenül kitolja a mult és jövő határait. Nem vagyunk többé egy lassan haldokló világ haldokló lakossai, mert ennek a mi világunknak, miként láttuk, saját anyagi alkotórészei belső energiájában megvannak az eszközei s meg van talán a képessége is ahhoz, hogy folytonosan megifjodjék. Tudományunk jelenlegi állásának alapján mindenesetre joggal mondhatjuk, hogy a világ lehetséges időtartama megnövekedett és mégis ez új időmérték mellett is, ugyanazok az elvek irányadók, a melyek azelőtt. Csakhogy a megnövekedés olyan nagy szabású, hogy eredménye valójában régi nézeteinknek a megfordítottja. Be kell vallanunk, hogy a fizika a dolgok jelenleg létező állapotának időtartamára nézve nem állíthat biztos határt, pedig arra azelőtt jogosultnak hitte magát. Az a fölfogás, hogy a fejlődés folytonosan körben halad, kezdet és vég nélkül, miközben a kör egyik részében felhasznált energia a másik részében ismét hasznos energiává változik át: legalább is annyira lehetséges és föltehető a mostani tudásunk szerint, mint régi felfogásunk, a mely az energia hasznosíthatósága ama törvényének túlságos széles körben való alkalmazásán alapult, a melynek érvényességét csak kísérleteink körében mutattuk ki. A jövő feladata eldönteni, vajjon a kísérleteink alapján megalkotott energia-törvényeket alkalmazhatjuk-e az egész mindenségre és a benne foglalt valamennyi vonatkozásra, mind a mellett, hogy a mindenségben olyan körülmények uralkodhatnak, a melyek között nem végezhettük volna el kisérleteinket. Ez az óvatosság már új ismereteink következménye, mert belőlük tanuljuk meg: milyen könnyen tulajdoníthatunk fizikai törvényeknek olyan általánosságot, a milyen őket joggal nem illeti meg.

Ha már most a mi világunk nincs lassú, kimerültségéből folyó haldoklásban, hanem magában hordja újjászületésének eszközeit és így

jelenlegi fizikai föltételeivel több ezermillió évig elélhet: mi lesz az ember sorsa? A rádioaktivitás megnyilvánulása eloszlatta aggodalmunkat a felől, hogy a természetes energiakészlet elégtelensége határt szab az ember életének bolygónkon, de arról semmit sem mond, vajjon az ember egyáltalában részt vett-e Földünknek messze visszanyuló ősi történetében? Itt ismét megengedhetünk magunknak egy kis ártatlan elmefuttatást, egy-egy különösen érdekes pontot emelve ki.

Nagyon különös, milyen új színt nyer egy-egy régi mítosz, vagy legenda az anyagról és az emberről új tudományunk világításában. Nézzük például az anyag ősi jelképét, az Ouroboros nevű „farkfalót". Egy kígyó volt ez, a mely körbecsavarodva, szájában tartotta farkát és ezt a jelmondatot hordta közepén: „Az egész egy". Ez a kígyó a fejlődést jelképezheti, és pedig a körben való fejlődést — a legújabb lehetőséget — és a mi még nevezetesebb, az anyag fejlődését, a fejlődés legeslegújabb alakját, a melyet MAXWELL és annyi mások még a múlt században lehetetlennek tartottak. Jelképezi a legvonzóbb eszmét, a melyre új tudományunk világított reá, mely szerint a fejlődés egyik részében az anyag bomlást szenved és energiát fejt ki, mely alsóbbrendűvé válik, a másik, előttünk még ismeretlen részében pedig az anyag újra felépül az előbb lefokozott energia segélyével. A vége az, hogy a folytonos változásoknak ellenére, egyensúlyi állapot áll be és ez örökké tart. Ha ezt az elméletet jelképezni akarnók, tehetnők-e szebben, mint azzal az ősi farkfaló kígyóval?

Némely legenda vagy monda, a mely az őskorból maradt reánk, olyan általános és mélyen gyökerező, hogy hajlandók vagyunk őket olyan régieknek tekinteni, a milyen maga az emberiség. És szinte kedve van az embernek föltenni azt a kérdést, vajjon ezeknek a mondáknak hihetetlen ráillése legújabb felfogásunkra a véletlen játéka-e csupán, vagy talán egy sohasem sejtett régesrégi emberi műveltségnek egyetlen hagyatéka? Igen különös és általánosan elterjedt monda például az, a mely a „bölcsek kövé"-ről szól, természetesen nincs módunkban a multba annyira behatolni, hogy forrásához eljuthatnánk. A bölcsek kövéről azt hitték, hogy vele a fémeket egymásba át lehet változtatni, azonkívül hogy az életelixirium gyanánt is használható. Már most akárhonnan eredt is e két dolog ilyen látszólag értelmetlen összekeverése, annyi bizonyos, hogy mai felfogásunknak egészen tökéletes és még csak nem is igen allegorikus kifejezése. Nem kell nagyon megerőltetnünk képzelő tehetségünket, hogy napjainkban az energiában lássuk a fizikai világ életét, a mindenség fizikai élete emez ősforrásának kulcsa pedig éppen az elemátváltoztatás. Vajjon a tranzmutáczió lehetőségének és az életelixiriumnak ez az ősrégi összekapcsolása ismét csupán a véletlen játéka-e? Hátha ez

is visszhang a világ fel nem jegyzett történetének egyik vagy másik régesrégi fejezetéből, olyan embereknek az idejéből, a kik ugyanazon az úton haladtak, a melyen mi járunk most és talán olyan régen éltek, hogy műveltségüknek még az atómjai is a szó szoros értelmében feloszlottak?

Engedjük képzeletünket ebben az irányban még egy pillanatig szabadjára. Ha az, a mire így egész önkéntelenül jutottunk, igaz, ha a történelem előtti idők hagyományainak, a sejtelmeknek és a babonának ingatag talajára szabad építenünk: nem találhatjuk-e akkor némi támogatását annak a hitünknek, hogy egy ősrégi, már feledésbe ment emberfaj nemcsak azokig az ismeretekig jutott el, a melyeket mi legújabban szereztünk, hanem magához tudta ragadni azt a hatalmat is, a melylyel mi még nem rendelkezünk? A természettudomány így állítja elénk a multak történetét, mint az ember folytonos emelkedését egészen hatalmának mai fölszínéig. Fajunk e folytonos haladásának bizonyítékaival szemben mind érthetetlenebbé vált a hagyomány, mely szerint az ember valamely magasabbrendű állapotból hullott alá bűnbeesés által. A mi új nézőpontunkból a két felfogás nincs is olyan igaz ellentétben egymással, mint eddig látszott. Olyan emberfajnak, a mely az anyagot átválloztatni is tudta, nem igen lehetett szüksége reá, hogy arcza verejtékével szerezze meg kenyerét. Ha szabad abból az eredményből következtetnünk, a melyet a mi mérnökeink a rendelkezésükre álló, aránylag csekély energiával el tudtak érni, akkor az az emberfaj a vadont is át tudta változtatni, meg tudta olvasztani a sarkok jegét és az egész Földet mosolygó paradicsommá tudta változtatni. Talán a világűrnek kívülünk eső részeit is ki tudta kutatni és éppen úgy átvándorolt más világokba, a mint számfeletti testvéreink most gazdagabb földrészekre költöznek át. De az ember ilyenfajta uralma csak rövidéletű lehetett. Egyetlen balfogással ellenkezőjébe fordulhatott az ember és a természet, az „úr és szolga" viszonya, és pedig olyan végzetesen, hogy az egész Föld a természet elvitázhatatlan rabszolgauralma alá került és kezdhette újból fáradságos útját fölfelé, rengeteg korszakokon keresztül. Talán az ember bűnbeesésének legendája ilyen katasztrófa emlékét őrzi.

Nem fejezhetem be ezen tárgyalásomat a nélkül, hogy ha csak röviden is, föl ne hivjam figyelmüket egy másik általános érdekű nézőpontra, a melyet a rádiumról való ismereteink előbb-utóbb minden gondolkodó ember tulajdonává fognak tenni.

A természettudományok bármely ágazatában megnyilt új felfogások, mely tudományokra nézve az ember létezése csak esetleges, külső körülmény, erős visszahatást gyakoroltak a gondolkozás ama birodalmára, a melyben az ember foglalja el a középponti helyet és a melyben

ő a legfontosabb. Jól tudom, hogy erre a területre, a melyhez az ember és környezete egymáshoz való viszonyának mély kérdése is tartozik, a fizikus nem szokott rálépni. De ez a tartózkodás csak reakczió egy előbbi nemzedék ama túlkapó felfogásával szemben, mely szerint a természettudományt illeti meg a jog minden idevágó kérdésben a végső itéletet kimondani. Annyit mindenesetre el kell ismernünk, hogy ha a fizikai tudomány haladásában teljesen át fogja alakítani felfogásunkat a külső világról, melyben élünk, miként újabban is annyira átalakította, akkor nem zárkózhatunk el az elől sem, hogy meghallgassuk véleményét e külső világnak és lakóinak egymáshoz való viszonyáról is. Másik oka annak, hogy a fizikus miért habozott az élet örök problémájáról egyenesen nyilatkozni, az lehetett, hogy az ő tudományos bölcselkedése nem igen kecsegtethette az emberiséget rózsás reményekkel. Hiszen a fizikai fejlődésről való felfogása akkor inkább csak nagyobbíthatta, mint eloszlathatta a meglevő sötét reménytelenséget. Mi a czélja küzdelmünknek a művelődés folytonos előretörtetéséért, a melyről a történelem és biológia egyértelműen szólnak, ha a harcztér egy lassan haldokló világ, a mely végre is minden szerzeményét magával viszi kikerülhetetlen sírjába? A hallgatásnak ez az oka immár megszünt. Fizikai tudományunk fejlődésének révén mi az emelkedő művelődésnek olyan fokán állunk, a melyről most teszszük az első lépést a következő korszak legalsó lépcsője felé. Fölöttünk a fizikai hatalom végtelen magasságai emelkednek, melyek messze túlhaladják minden eddigi halandó filozófia álmait. A dolgok új rendjének lehetősége, mely az anyagnak magasabbrendű életével jár, mint a milyet bárki is megjósolhatott, nem valami más világ igéretét jelenti. Ebben a mi világunkban van az, de ki kell küzdenünk a régi kipróbált módon, el kell hódítanunk az irigy természettől, miként mindig is el kellett hódítanunk művelődésünk minden javát az emberiség szövetkezett agyvelejének munkájával, a mely az egyetlen ember kis erejét vezette, irányította és megsokszorozta. Ez az a lelkesítő remény, a melyet a lét nagy kérdéséről a rádium hirdet az emberiségnek Nem tekinthetünk ezzel az új tárgygyal foglalkozó bármely kisérletet sem teljesnek, ha legalább futólag nem érinti a kérdésnek ezt az oldalát is.

A fizika megszabadult a reménytelenségtől az ilyen kérdések tárgyalásában és birtokában van az anyagra és az energiára vonatkozó nagy általánosításoknak, melyeknek nemcsak elvont értékük van az emberiségre nézve: bátran megpróbálhatja tehát, mennyire mehet tisztán fizikai meggondolással azon legfőbb tényezők megállapításában, a melyek létünket szabályozzák.

Hosszú utat tehetünk meg a nélkül, hogy új területre jutnánk. A gyermeket is előbb iskolába kell vinnünk, hogy nevelhessük; az em-

bernek is valamivel több fölszerelést kell adni, mint a mennyire az életért való durva küzdelemben szüksége van és csak azután mívelődhetik; szóval a létünkhöz szükséges fizikai föltételek minden más nézőpont elé helyezendők. Az életet bármely oldalról nézzük is, és igen sokféle van olyan is, a melylyel nagyon keveset foglalkozott még a tudomány, a fizikai nézőpontnak mindig elsőnek kell lenni, abban az értelemben, hogy ha az életnek fizikai föltételei kedvezőtlenek, semmi magasabb nézőpont érvényesülését nem várhatjuk.

Ha végigtekintünk az emberiségnek azon a hosszú, tarka-barka, de egészében mégis folytonosan fölfelé vezető útján, kezdetleges állapotától mai hatalmának magaslatáig, ez nem volt egyéb, mint folytonos harcz a természettel az energiáért, azért a közönséges fizikai energiáért, a melyről olyan sokat beszéltünk. A fizika ebben az általános tételben az élet legalapvetőbb föltételét fejezi ki.

Igaz ugyan, hogy az életnek folytonos anyagkészletre is épp úgy szüksége van, mint szakadatlan energiakészletre, de azért valószínűleg az energiakészletért való küzdelem az elsőbbrendű föltétele a létnek. Ugyanaz az anyag és ugyanazok a chemiai elemek szolgálják újra meg újra az élet czélját, de csak úgy, ha folytosan új energiához jutnak. Az energia hasznosíthatóságának törvénye szerint, a melyet, akár általános érvényű, akár nem, kisérleteink általánosnak mutatnak, az energia átalakulása a természetben változatlanul csak egy irányban történik, a mennyiben a hasznosíthatóbb energiafajok átváltoznak kevésbbé hasznosítható, alacsonyabbrangú fajtákká; de ez a folyamat, eddigi tapasztalásunk szerint, megfordítható nem volt. Ugyanazt az energiát csak egyszer lehetett felhasználni. És a létért való küzdelem alapjában véve folytonos küzdelem friss, hasznosítható fizikai energiáért.

Eddig jutott az alkalmazható természettudomány a mult században. Mi a helyzetünk jelenleg? Az ősembernek, a ki nem ismerte se a földmívelést, se a tűzgyújtás mesterségét, el kellett pusztulnia éhségtől és hidegtől, ha csak úgy nem élt, mint a ragadozó állat és más állatokat ki nem fosztott és fel nem falt. Bár az élelem és melegség ismeretesek voltak előtte azokból a folyamatokból, a melyeket a természetben látott, nem tudta őket kénye-kedve szerint saját czéljaira fordítani. Ma sincsen másképp. Minden művelődésünk mellett is még mindig csak azt teszszük, hogy egymással küzködünk azon a kevés értékesíthető fizikai energián, a melyre szükségünk van, míg körülöttünk mindenütt nagy bőségben vannak a létfenntartás eszközei, melyekről azonban csak a természetben előforduló némely folyamatból veszünk tudomást, de megszerezni, felhasználni még nem tudjuk őket. A rádium tanított meg bennünket, hogy a világon nincs más határa az életünkhöz szüksé-

ges energia mennyiségének, csak az, a melyet tudásunk határai szabnak neki.

A jövőben pedig egészen új kilátások nyilnak számunkra. A kísérleti természettudomány ezen új vívmányaival megnövekedett az ember öröksége, reményei magasabbra törnek és sorsa oly mértékben nemesbedett meg, hogy róla jelen tudásunkkal fogalmat sem alkothatunk magunknak. Világunk igazi gazdagsága energiájában rejlik és ezek az új fölfedezések meggyőztek bennünket, hogy a természetes energia morzsái körül folyó kemény küzdelem a létért, melyben az emberi faj mai állapotáig fejlődött, az embernek nem az egyedüli és nem a végleges sorsa. Alapos az a remény, hogy eljön az a nap, a melyen az ember tetszése szerint fordíthatja majd saját czéljaira az energiának amaz ősforrásait, a melyeket a természet olyan féltékenyen rejteget előle a jövő számára. Ennek a reménynek a beteljesedése kétségkívül még nagyon távol van, de puszta lehetősége is némileg megváltoztatja az embernek viszonyát környezetéhez és bizonyos emberi méltóságot ad a lét eseményeinek.[1]

Soddy Frederik.

[1] E közlemény Soddy Frederik glasgowi egyetemi tanárnak *A rádium* czímen (fordítja Salamon József, revideálja Fröhlich Izidor) Társulatunk Könyvkiadó Vállalatában megjelenendő könyvében közzétett fejtegetések felhasználásával készült, úgy hogy ez a sok gondolatot fakasztó czikk egyúttal mutatvány is e közérdekű műből.

A vén asszonyok nyara.

A vén asszonyok nyara nevén azokat a szép, derült, enyhe melegségű napokat szokták jelölni, melyek szeptemberben, sőt október elején oly gyakran beköszöntenek. Vannak, a kik a vén asszonyok nyarának azt az időszakot tekintik, mely mindenszentek napja körül, mintegy október 25-ikén kezdődik s néhány napig jó meleget hoz.

Már a vén jelző is azt sejteti, hogy a vén asszonyok nyara nem lehet hosszú időszak, ennélfogva az egész szeptembert nem tekinthetjük a vén asszonyok nyarának. Hiszen szeptember rendesen száraz hónap, jó meleg, sőt forró nappalokkal, de hűvös éjjelekkel szokott járni. A borulat csekély, a szél gyenge. Föl is használják ezt a szép időt madaraink, főleg fecskéink az elköltözésre.

Miként a vén ember nem számíthat már hosszú életre, úgy a vén asszonyok nyara is bizonyára csak rövid, egy hónapnál rövidebb időszak lehet. A szép szeptember a nyár végét jelenti s 21-ikén kezdődik az ősz. A vén asszonyok nyara okvetetlenül olyan szép időszak, mely már az őszbe esik és rövid tartamú, legfölebb néhány napra terjed. A nyár akkor mintegy visszatérni látszik, mintegy újra föllobog nyári tüze, de állhatatlan, hamar véget ér, mint az öreg ember élete.

Ha már most abból indulunk ki, hogy a vén asszonyok nyara csak

rövid időszak lehet s megnézzük a meteorológiai följegyzéseket, arra a tapasztalatra jutunk, hogy őszszel van olyan öt napos időszak, mely melegebb, mint a megelőző öt nap. Ez rendellenes dolog. A legmelegebb juliusi (25—29) napok után a hőmérséklet csökken, előbb lassan, majd gyorsabban, nagyobb mértékben. Egyszer csak oda ér, hogy szeptember 28. és október 5. napja között nem hogy csökkenne vagy pangana, hanem emelkedni kezd. RÓNA *ezt az időszakot tartja a vén asszonyok nyarának.*[1]

Midőn RÓNA a hőmérséklet évi járását 7 állomás 45 éves (1851—1895) adatai szerint kiszámította, arra az eredményre jutott,[2] hogy a hőmérséklet szeptember 28—október 2 között szeptember 23—27-hez képest emelkedett:

Pozsonyban	0·5	C⁰-kal
Budapesten	0·5	„
Szegeden	0·4	„
Debreczenben	0·7	„
Nagyszebenben	0·3	„
Árvaváralján	0·7	„
Zágrábban	0·0	„

Midőn RÓNA a budapesti 45 éves adatokat újabb öt éviekkel (1896—1900) kiegészítette, a 0·5 helyett 0·7 C⁰ fölmelegedést kapott a vén asszonyok nyarára nézve. RÓNA különös tanulmány tárgyává nem tette, hogy a feltünő fölmelegedésnek oka miben rejlik, csak megállapította, hogy Budapesten 50 év alatt 33-ban, tehát nagyon gyakran jelentkezett e tünemény.

CHOLNOKY szintén fölemliti,[3] RÓNA adataira támaszkodva, a szeptember végén beálló fölmelegedést. Neki az a nézete, hogy a mi nyári esőnk az ázsiai délnyugati monzunnal kapcsolatban van s nyári hőmérsékletünket sülyeszti. Az a délnyugati monzun őszszel megszünik s az északkeleti indul meg. Ezzel hozza kapcsolatba a szóban levő hőmérsékleti emelkedést. „Az ázsiai monzun, úgymond, szeptember végén szünik meg, ekkor következnek be nálunk is a szélcsendes, derült szeptembervégi napok s a hőmérséklet ismét rendes magasságára emelkedik."[1]

RÓNA a szeptember 28. és október 2. napja közötti fölmelegedést, minden egyéb időjárási tényezőket nem tekintve, tartja a vén asszonyok nyarának. CHOLNOKY tovább megy és ezt a fölmelegedést szélcsendes, derült napokkal hozza kapcsolatba; ámde semmi adatot sem hoz fel arra, hogy ezt a hőemelkedést csakugyan szélcsendes és derült napok okoznák. Az bizonyos ugyan, hogy a csendes és derült idő kedvez a hőmérséklet fokozódásának; de vajjon csakugyan szélcsendes és derült idő szokott-e lenni szeptember 28-ika és október 2-ika között? Szélcsendesebb és derültebb-e, mint a megelőző öt napon, mikor az idő kissé hűvösebb?

A kérdéshez adatokra támaszkodva akarok hozzászólani, e czélból bemutatom húsz (1892—1911) éves turkevei följegyzéseimet s föltüntetem a hőmérsékletet, a légnyomást, a borulatot, az eső mennyiségét és gyakoriságát, a szélirányt és szélcsendet, valamint a szél erejét, úgy a szeptember 23—27, valamint a szeptember 28—október 2 közötti öt napos időszakban.

[1] Éghajlat, II. köt., 271. lap.

[2] A hőmérséklet évi menete Magyarországon, 6. lap.

[3] A levegő fizikai földrajza, 48. lap.

[1] Ugyanott, 85. lap.

I. Az idő Turkevén (1892—1911) a vén asszonyok nyarán.

	Szeptember 23—27.	Szeptember 28—október 2.
A levegő hőmérséklete C°-ban	14·5[1]	15·7[1]
A légnyomás mm-ben	756·4 (764·6)[2]	755·2 (763·3)[2]
A borulat. Az ég századrészei	38	45
Az eső összes mennyisége mm-ben	129	186
Az összes esős nap	24	35

A szélirány és csend összege:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C	N	S
Szept. 23—27.	31	43	31	25	22	21	14	12	101	109	90
Szept. 28—okt. 2.	21	45	26	21	45	24	5	11	102	92	102

A szél ereje (0—10 fokozat):	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Átlag	N	S
Szept. 23—27.	1·81	1·93	1·35	1·52	1·73	1·86	2·14	2·00	1·79	1·87	1·71
Szept. 28—okt. 2.	1·52	1·78	1.36	2·05	1·91	2·13	2·40	1·64	1·85	1·70	1·99

Láthatjuk, hogy az Alföld közepén húsz év alatt a vén asszonyok nyarán, ha ezen a néven a szeptember 28-ika és október 2-ika közötti öt napot értjük, a *hőmérséklet* a megelőző öt naphoz képest *1·2* fokkal emelkedett, holott voltaképpen sülyedni kellett volna. Éppen így van a dolog Debreczenben, hol *1·6* és Szegeden, hol *0·9* fokkal emelkedett a hőmérséklet ugyanazon húsz esztendő alatt. Mondhatjuk tehát, hogy a Nagy-Alföld középső részén (3 állomás szerint) *1·2* fokkal jelentkezett a hőmérséklet emelkedése a vén asszonyok nyarán az 1892—1911. évi időszakban. Felette érdekes, hogy a hőmérsékleti emelkedés szeptember 28-ika és október 2-ika között délről észak felé nagyobbodik, Szegedhez képest Turkevén 0·3, Debreczenben 0·7 fokkal. Úgy látszik, mintha az ok, mely ezt szüli, ott valahol északon lenne. Egyébiránt az említett húsz esztendő alatt jóval nagyobb hőfokú volt a vén asszonyok nyara, mint rendesen hosszú időszak alatt szokott lenni.

Fentebb láttuk, hogy 45 év alatt a vén asszonyok nyarának öt napja Szegeden csak 0·4, Debreczenben pedig 0·7 fokkal volt melegebb a megelőző öt napnál; ha pedig az 1851—1911. időszak 61 évére támaszkodunk, arra az eredményre jutunk, hogy Szegeden 0·5, Debreczenben 0·6 fokkal nagyobb a szeptember 28-ika és október 2-ika közötti öt nap a megelőző öt napos időközhez mérve. A hőmérséklet járása 61 év szerint a következő:

	Debreczen	Turkeve[1]	Szeged
Szept. 18—22.	15·0	15·8	16·3
„ 23—27.	13·6	14·6	15·2
„ 28—okt. 2.	14·4	15·2	15·7
Okt. 3—7.	13·2	13·4	14·2
„ 8—12.	11·8	12·3	13·3

A hőmérsékletnek ezen emelkedése nagyon gyakran, de nem minden évben köszönt be; az 1892—1911. évi időszakban Debreczenben 14, Turkevén 14, Szegeden 12 évben fordult elő; a 61 éves időszakban pedig Debreczenben 38, Szegeden 36 évben találkozunk vele. Az előfordulás valószínűsége a Nagy-Alföldön, Debreczen és Szeged után itélve = 0·61, azaz 100 év alatt mintegy 61 évben fordul elő a szóban levő hőfokozódás.

Ha az I. táblázat adatait megnézzük, legott észreveszszük, hogy a légnyomás

[1] A hőmérséklet = 7 + 2 + 9 óra : 3.
[2] A légnyomás a zárjel között a tenger színére vonatkozik.

[1] 20 éve 61 évre átszámítva.

a vén asszonyok nyarán kisebb, mint a megelőző öt napon, hogy az ég kissé jobban el van borulva, többször és több eső esett. A mit tehát a vén asszonyok nyaráról hajlandók vagyunk föltételezni, hogy t. i. akkor derültebb, szárazabb idő volna, nem áll; de nem is csendesebb akkor, mint megelőzőleg, akár a szélcsendek gyakoriságát, akár a szél erejét tekintsük is. Hanem a szél irányánál mutatkozik bizonyos sajátság, mely szembe tünik; a déli szél ugyanis a vén asszonyok nyarán még egyszer oly gyakran fú, mint a megelőző öt napon s általában a déli áramlatok ereje megnövekszik.

Még jobban kitünik ez a sajátság, ha külön-külön csoportosítjuk a szeptember 28-ika és október 2-ika között levő öt-öt napot a szerint, a mint a hőmérséklet hat évben az utóbbi öt napon lejebb szállott, 14 évben pedig emelkedett.

II. Az idő Turkevén (1892—1911) a vén asszonyok nyarán.

	Hat év		Tizennégy év	
	Szept. 23—27.	Szept. 28—okt. 2.	Szept. 23—27.	Szept. 28—okt. 2.
A levegő hőmérséklete C°-ban ...	16·2	14·2	13·7	16·3
A borulat. Az ég századr.	48	46	34	45
A légnyomás mm-ben ..	754·8	756·2	757·0	754·7
A szél iránya	N=42; S=30	N=45; S=20	N=67; S=60	N=47; S=86
A szél ereje (0—10 fokozat) ...	N=1·91, S=1·88	N=1·91, S=1·98	N=1·78, S=1·65	N=1·54, S=2·00

Midőn 6 év alatt a hőmérséklet szeptember 28-ika és október 2-ika között csökken a megelőző 5 naphoz képest, ugyanakkor emelkedő légnyomás mellett a déli szelek ritkábbakká lesznek, erejök azonban nem változik; ellenkezőleg, mikor ugyanabban az 5 napos időközben 14 év alatt a hőfok emelkedik s a barométer sülyed, akkor a déli szelek jóval gyakoriabbak és erősebbek, az északiak pedig ritkábbak és gyengébbek lesznek. A borulat fokozódott abban a 14 évben, midőn szeptember 28-ika és október 2-ika között melegebb volt, mint a megelőző öt napon; mikor pedig 6 évben hűvösebb idő járt, a borulat terjedelme alig változott, a mennyiben szeptember 23-ika és 27-ike között 48, szeptember 28-ika és október 2-ika között pedig 46 századrészét foglalta el az égnek. A szélcsend gyakoriságában alig van valami eltérés; midőn az idő 6 év alatt szept. 28-ika és okt. 2-ika között hűvösebb volt, mint a megelőző öt napon, 7 esettel gyakoribb a szélcsend, ámde mikor 14 év alatt a hőfokozódás szept. 28-ika és okt. 2-ika között beállott, a szélcsend 6 esettel kevesebb, mint a megelőző öt napon.

Azokban az években tehát, midőn csakugyan melegebb volt az idő szeptember 28-ika és október 2-ika között, se az ég nem volt derültebb, se az idő csendesebb, mint a megelőző öt napon. Ha tehát a vén asszonyok nyara nagyobb hőmérsékletével, derültebb éggel, szélcsendesebb idővel jelentkeznék, akkor a szeptember 28-ika és október 2-ika közötti öt napot nem mondhatjuk vén asszonyok nyarának, mert csak a hőmérséklet fokozódott, de a feltünő derültség és nagyon csendes

idő nincs meg; sőt ellenkezőleg megerősödnek a déli szelek, az ég jobban beborul, több és gyakoribb az eső, mint szeptember 23-ika és 27-ike között.

A déli szél nagyobbodó gyakorisága okozza a hőmérséklet emelkedését szeptember 28-ika és október 2-ika között. Délkeleten ugyanis nagy légnyomás jut uralomra, északnyugaton pedig az izlandi kis nyomás még kisebbé válik s így a déli szelek gyakoriabbakká és erősebbekké lesznek. Éppen október az a hónap, mikor a légnyomás délkelet felől északnyugat felé őszszel legjobban süllyed. Odessza és Konstantinápoly vidékén októberben *4·3* mm-rel[1] nagyobb a légnyomás, mint Culloden és Thorshavn környékén, holott szeptemberben csak 0·4, novemberben 1·1 mm-rel különbözik.

A légnyomásnak ez az eloszlása nagyon szépen tükröződik vissza a Nagy Alföld közepén a szél járásán. Ugyanis Turkevén 1892—1911. időszak alatt szeptemberben és novemberben az északkeleti, októberben pedig a déli a leggyakrabban észlelhető szélirány, miként a következő kimutatás tanusítja:

III. A szél iránya Turkevén 1892—1911. alatt, százalékban.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Szeptember	15·6	**17·8**	9·2*	9·4	12·5	12·6	9·5	13·4
Október	12·3	17·6	8·6	10·7	**19·8**	12·9	6·9	8·5*
November..	13·4	**20·7**	7·4*	8·7	16·3	15·2	9·3	9·0

Ha tekintetbe veszszük, hogy a légnyomás Turkevén 41 év átszámított értéke szerint szeptemberben 755·4, októberben 755·5 mm-rel egyenlő, akkor a vén asszonyok nyarán jelentkező 755·2 mm-es nyomás rendes értéknek vehető, a megelőző öt napé pedig egy milliméterrel haladja meg a rendeset.

A vén asszonyok nyarát egész Európában, még az Ural keleti vidékén, sőt Amerikában is, miként HANN állítja,[1] emlegetik, hol „Indian summer" a neve. Azt mondja az indiánok e nyaráról, hogy *nem egyéb, mint az az időjárás, a mely őszszel a légnyomási maximumnak kisérője.* Ha őszszel csunya, esős idő után az ég derültebb, a szél csendesebb lesz nagy légnyomás idején, fölmelegszik a levegő, s ha az állapot néhány napig így megmarad, beköszönt a vén asszonyok nyara. Minden azon fordul meg, hogy vajjon a nagy légnyomás néhány napig vesztegel-e vagy sem Európa fölött.

Amerika Egyesült-Államaiban az „Indian summer"-t még fölségesebbé teszik azok a gyönyörű színek, melyek a lehullásnak induló lombozatot ékesítik. Európában is, hol temetőkben, díszkertekben tenyészik az amerikai tölgy *(Quercus rubra)*, rendkívül szép, biborvörös színezésű szokott lenni levélzete, ha hosszabb ideig tart a vén asszonyok nyara, ellenkezőleg pedig szennyes vörösbarna a színe, ha borús, nedves idő jár, noha meleg van is; ilyenkor a mi közönséges tölgyeinktől az amerikai sem különbözik.[2]

Hegyfoky Kabos.

[1] HANN, ugyanott, III. köt., II. rész, 406. lap.

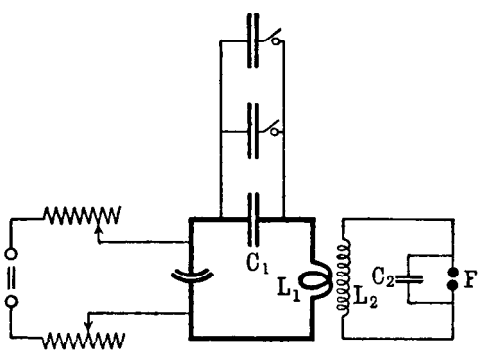
[1] HANN, Klimatologie, III. köt., II. rész, 243. lap.

[2] MEISZNER, Das Wetter, 1812. évf., 180. lap.

Nagyon gyors mozgások kinematográfiai fölvétele.

A kinematográfia nemcsak mint szórakoztató és a közművelődést szolgáló eszköz nagy jelentőségű, hanem helyet kapott a tudományban is. Sok olyan jelensége van a fizikának, a melynek természetébe bepillantani igazán csak azóta sikerült, a mióta kinematográffal tudunk hozzáférni.

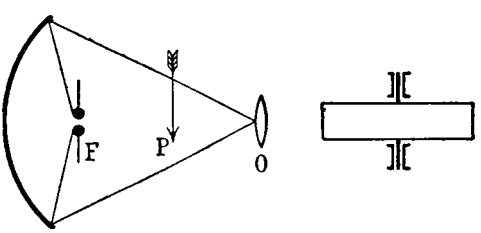
De a tudomány sokkal többet kivánt a kinematográfiától, mint a gyakorlat; további tökéletesítésére volt tehát szükség, hogy a fokozottabb igényeket kielégíthesse.



1. rajz. A megvilágító szikrákat gerjesztő berendezés.

Legfontosabb követelmény volt a fölvételek szaporaságának növelése. Másodperczenként 40—50 fölvétel nagyon kevés a gyors fizikai jelenségek rögzítésére, pl. hangrezgések, repülő golyók fotografálására. Pedig ennél többet közönséges mozgógép nem igen adhat. Ez könnyen érthető. Hiszen a mozgás fotografálása rendesen úgy történik, hogy egy alkalmas kivágással ellátott korongot a fotografozó készülék lencséje előtt forgatnak s ugyanakkor az érzékeny lemez helyén egy hosszú, keskeny filmszalag ugrál tova, úgy hogy egy pillanatra megáll, a míg a korong kivágása kerül a lencse elé, a mikor is kép rögzítődik rá. A míg a korong eltakarja a lencsét, a film tovább ugrik, hogy érintetlen darab kerüljön a lencse mögé. Az ezen művelethez szükséges bonyolult berendezés azonban oly kényes, hogy aránylag nem nagy sebességeknél már fölmondja a szolgálatot. Hiszen a mozgóképek bemutatásakor is hányszor szakad el a film. Más elvre volt tehát szükség, hogy nagy szaporaságú fölvételeket készíthessünk.

Ismét az elektromosság adta meg a

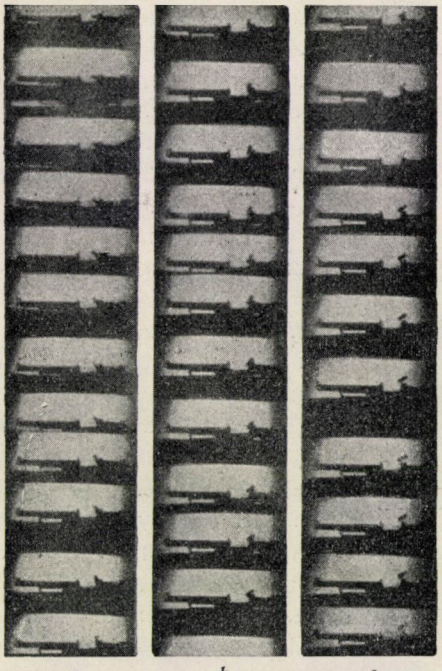


2. rajz. A fotografozó berendezés vázlata.

módot erre is. A helyett ugyanis, hogy a tárgylencsét takarnók el időnként, a fölveendő kisérletet sötétben végezzük, s elektromos szikrákkal világítjuk meg. A szikra időtartama oly rövid lehet, hogy a filmet nem is kell megállítani a fölvétel idejére, hanem egyszerűen egy korong kerületén kifeszítve, egyenletes gyors forgásba hozhatjuk. A nagyon kis időtartamú megvilágítás mellett a fényhatás elegendő, mert a szikra nagyon gazdag kék és ibolya sugarakban.

Az elektromos szikrát egyes fölvételekre legelőször MACH használta fel 1885-ben. Sorozatos fölvételeket először SCHWIMMIG készített 1903-ban oly módon, hogy bizonyos számú leydeni palaczkot sütött ki egymásután,

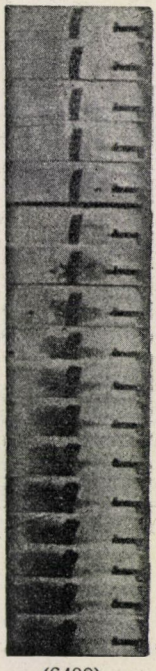
miközben a lencse mögött filmkorongot forgatott. Majd BULL dolgozott ki 1910-ben MAREY buzdítására egy eljárást, mely szerint induktor segítségével másodperczenkint 2000 szikrát tudott előidézni. Végül SCHATTE 1911-ben az elektromos rezgéseket használta fel szikrák előállítására és ennek a gondolatnak még tökéletesebb megvalósítá-



a b c

(10000)

3. kép.



(6400)

4. kép.

sával sikerült CRANZ-nak és GLATZEL-nek elérni azt, hogy másodperczenkint 200-tól 100000-ig minden szaporasággal tudtak fölvételeket tenni.

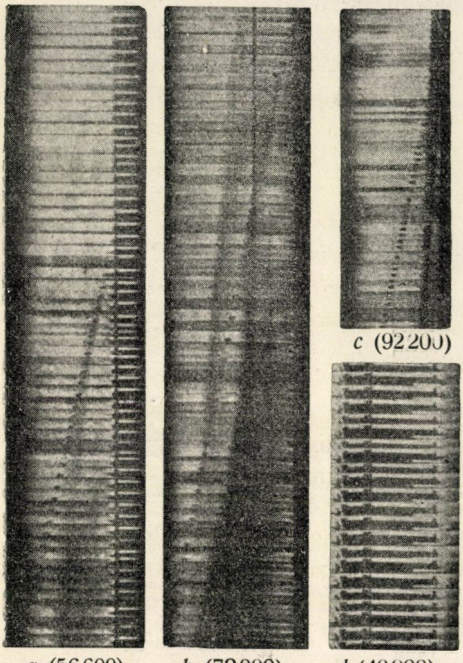
CRANZ és GLATZEL berendezésének (1. rajz) lényege, hogy a baloldali első áramkörben a szükséges szaporaságban szikrákat állítanak elő, melyek azonban nem végeznek többet egy teljes rezgésnél s ezáltal a második áramkörre lökésszerű hatást gyakorolnak, mely lökéseknek mindegyike egy-egy szikrában nyilvánul. Ez utóbbi szikrákat használják fel a tárgy megvilágítására.

Az elsőrendű szikrák előállításához körülbelül 700 Voltos egyenáramot használnak, mely megtölti a C_1 kondenzátorokat. A mint a töltés feszültsége a kellő határig emelkedik, az L_1 önindukczión átfutva, szikra csap át a mikrométercsavarral beállítható szikraközön. Nagyon kis L_1 esetén elérhetjük, hogy úgynevezett kialvó szikra álljon elő és ezáltal a rendszer ne végezzen többet egy rezgésnél. Ekkor az $L_2 C_2$ második áramkör pontosan

MAGYAR TUDOMÁNYEGYETEM

követi az első áramkört és vele egyidőben az *F* golyók közt is szikra ugrik át.

Az *F* szikra fényét a 2. rajz baloldalán látható gömbtükör az *O* lencsére veti, mely mögött a filmet hordozó korong nagyon gyorsan forog. A lencse úgy van beállítva, hogy a *P*-nél levő tárgyaknak éles képe essék a filmre. A készülék működésbe hozásával lefotografálható pl. a *P* nyíl mentén kilőtt golyó.



a (56600) *b* (72000) *c* (92200) *d* (40000)

5. kép.

A 3—5. képeken ilyen fölvételeket mutatunk be. A képek mindegyikéhez oda van írva a szikrák másodperczenkénti száma.

A 3. képen egy önműködő pisztoly hüvely-kilökő szerkezetének működését láthatjuk. Az egész esemény alig tart 4 ezred másodperczig.

A 4. képen a cső elé tett fadarabkának szétrombolása figyelhető meg. Nevezetes, hogy a szétrepülés később következik be, mint a golyóval való találkozás. A tulajdonképpeni fölpuffadás és szétesés idején a golyó már a látóteret rég elhagyta.

Az 5. kép *a)*, *b)*, *c)*, *d)* sorozatai a golyónak a csőből való kirepülését mutatják különböző szikraszám mellett. A golyónak a szabadba jutás után még bizonyos fokú gyorsulását figyelhetjük meg a *c)* képen ; a sebességnövekedést a golyó után áramló gáz nyomása okozza. Érdekes továbbá, hogy a puskaporfüstnek csekély részlete megelőzi a golyót, míg a főtömeg egy kis késéssel követi azt. A puskaporfüst előrejutása csakis aczélburkolatú golyóknál történhetik, a melyek keménységüknél fogva nem tapadnak a cső falához.

Ujj Gyula.

Az 1912. április 17-iki napfogyatkozás.

Tágabb értelemben fogyatkozás minden olyan tünemény, mikor valamely égi testnek saját, vagy kölcsönzött fényét a szemlélő elől valamely másik égi test futólagos okból elvonja. Ily értelemben a következő jelenségeket számítjuk ide, bár megkülönböztetésül más és más névvel jelöljük őket:

1. a nap- és holdfogyatkozásokat,
2. Merkur- és Vénus-átvonulásokat a Nap előtt,
3. a Hold és a bolygók okozta csillagfedéseket,
4. a Jupiter holdjainak tüneményeit és
5. a bolygók csillag- és bolygófedéseit.

Mindezek a jelenségek elméletileg is nagyon érdekesek, ezért természetesen folytonos észlelet tárgyai, kivéve a Vénusátvonulásokat és a bolygók okozta födéseket. Az előbbi átvonulások periodusa tudvalevőleg 130 év olyképpen, hogy az átvonulások egyik párjától a másik párig ennyi idő telik el; az 1874-iki és 1882-iki átvonulásokat követik a 2004-ben és 2012-ben beállók. Hasonlóképpen nagyon ritka jelenségszámba megy, mikor a bolygók egymást födik el, úgy hogy még ma is fölemlítik KEPLER-nek 1540-iki észleletét, mikor a Jupitert elfödte a Mars.

Ez alkalommal csupán a napfogyatkozásokkal és első sorban a folyó évi április 17-ikivel akarok foglalkozni abból az alkalomból, hogy a csillagászati módszerekben járatlan emberek némelyikének hite megrendült a csillagászati számításokban, mert szerintük a csillagászok jóslása a HALLEY-féle üstökösről sem vált be s a legutóbbi napfogyatkozásra vonatkozó számításuk sem bizonyult teljesen pontosnak.

Az április 17-iki fogyatkozásról szóló előzetes számításokat Közlönyünk folyó évi 7-iki füzete (323—326. lap) közölte. Ez a czikk arra is rámutatott, hogy a Hold sugarára fölvett értéknek milyen szerepe van a fogyatkozás minőségének megjóslásában. Itt most egyrészt a fogyatkozások időszakosságáról akarok egyetmást elmondani, azután az eddig ismertté vált észleletek kapcsán megmutatni, milyen mértékű volt az eltérés a számítás és a valóság közt.

Azért, hogy az itt előforduló számok rendjéről mértéket mutassak, előrebocsátom, hogy OPPOLZER jelölése értelmében annak eldöntése, vajjon valamely fogyatkozás középponti-e, vagy pedig csak részleges, B és u'_a mennyiségektől[1] függ; még pedig ha B értéke kisebb 1·0048-nál, a fogyatkozás középponti; ha $1{\cdot}0048 < B < 1{\cdot}0073 + u'_a$, a fogyatkozás részleges; ha B nagyobb $1{\cdot}0073 + u'_a$-nál, egyáltalában nem jöhet létre fogyatkozás. Az u_a mennyiség értéke dönti el, vajjon a czentrális fogyatkozás gyűrűs-e, vagy pedig teljes; ha u'_a kisebb 0·5473-nál, a fogyatkozás teljes, ha u'_a nagyobb 0·5519-nél, a fogyatkozás gyűrűs.

Ezek a számok, melyek mint látjuk, magukban véve is csekély határok között ingadoznak, természetesen módosulhatnak (de csak úgy az utolsó tizedesekben), ha kiindulásul más és más értékeket választunk, pl. a Hold távolságára, sugarára stb. Szerepeljenek azonban a Holdmozgás elméletében bármilyen értékek, az az egy bizonyos, hogy akármilyenek is a mozgási viszonyok a Nap-, Föld-, Hold-rendszerben és akármilyenek is háborgatásaik, melyeket tudvalevőleg a rendszer többi tagja idéz elő, bizonyos idő lefolyása után a három égi test viszonylagos helyzetük összes lehetőségét kimeríti és akkor a fogyatkozásoknak ismétlődniök kell. Ezt az ismétlődést régen észrevették és ennek alapján, úgy a hogy, előre megállapították a fogyatkozások bekövetkezését. A megfigyelésekből kitünt, hogy a fogyatkozások 6585 nap lefolyása után újra ugyanazon sorrendben követik egymást. Ugyanis az úgynevezett drakonikus hónap tartama (mely idő alatt a Hold pályájának egyik csomópontjától kiindulva, ahhoz visszatér) 27·21 222

[1] A *B* és *u* mennyiségek értéke bonyolódott csillagászati és felsőbb mathematikai számítások eredménye. Kiszámításuk módjának közlése nagyon eltéritene e rövid czikk czéljától.

nap, az az idő pedig, melyben a Nap visszatér (látszólag) ugyanahhoz a csomóhoz, 346·6201 nap, ennélfogva 242 drakonikus hónap 6585·357 nap, 19 a csomópontra vonatkoztatott Nap-keringés pedig 6585·782 nap, vagyis 18 év 10, illetve 11 nap, a szerint, a mint ezen időben 5 vagy 4 szökő év volt. Egyúttal pedig 223 lunáczió (holdváltozás vagy synodikus hónap) 29·53059 nappal számítva: 6585·321 nap, vagyis ezen idő lefolytával a Hold úgy a Naphoz, mint a csomóponthoz képest nagyon közel ugyanazt a helyzetet foglalja el, a fogyatkozások tehát ismétlődnek. Ez a 6585 napos időszak a ma is még a régi kaldeus szóval jelzett „*Saros*", melyet azonban úgy látszik már a kinaiak is ismertek.

A fogyatkozások periodusa ugyan inkább 358 synodikus hónap, vagyis 10572 nap, mint a mely idő a Nap középanomáliájából[1] és perigéniumának[2] a csomóponttól való távolságából képezett függvénynek periodusával jobban összevág és mely időnek lefolytával a fogyatkozások szintén ismétlődnek, de a Saros szembetünőbb volt és így, miként említettem, már évezredek óta szerinte igazodtak. Minthogy azonban a Saros sem áll egész számú napokból, hanem mintegy 8 órával több, azért ezen idő után a fogyatkozások láthatóságának területei mintegy 120°-kal tolódnak el kelet felé, némi csekélységgel dél, vagy észak felé is.

Az utolsó 100 évből néhány példát mutatok erre.

Teljes napfogyatkozás:
1842. VII. 8. látható Európában.
1860. VII. 18. látható Amerikában.
1878. VII. 29. látható Colorádóban.
1896. VIII. 9. látható Európa legészakibb részén.

Teljes napfogyatkozás:
1850. VIII. 7. látható a Csendes-óczeánon.
1868. VIII. 17. látható Indiában.
1886. VIII. 29. látható az Atlanti-óczeánon.
1904. IX. 9. látható Dél-Amerikában.
Vagy végül a mi fogyatkozásunk.

Gyűrűs napfogyatkozás:
1858. III. 15. látható Európában.
1876. III. 26. látható Észak-Amerikában.
1894. IV. 6. látható Ázsiában.
1912. IV. 17. látható Európában.

Az 1858-iki gyűrűs napfogyatkozás Christianiában és Londonban majdnem 0·96-os részleges, Oxfordban gyűrűs volt; az Astronomische Nachrichten-ben azonban csak az általában rossz meteorológiai viszonyok közt észlelt részleges fogyatkozásra találunk adatokat. 1876-ban gyűrűs volt a fogyatkozás és csakis a közepén 1—3 másodperczig volt teljes (a Csendes-óczeánon), az 1894-iki ismét gyűrűs volt, a teljesség Közép-Ázsiában hajnali 4 és 5 óra közt (greenwichi időben) 2—3 mp.-ig tartott. Mint részlegest észlelték hajnalban Upsalában, délelőtt Kasanban.

Ezeknél a fogyatkozásoknál annak idején semmi kétség nem merült fel az iránt, hogy valóban úgy folynak majd le, a miként előre kiszámították. A fogyatkozások számításának alapjául szolgáló táblák ingadozásai, a Hold sugarának bizonytalan értéke (a Nautical Almanach 15′ 31″·65, a Berliner Jahrbuch 15′ 32″·59, a Connaissance des temps 15′ 32″·82-et vesznek fel) azonban most már azt vonták maguk után, hogy az idei fogyatkozás előre való kiszámításánál a fogyatkozás a teljes és a gyűrűs fogyatkozás határmesgyéjére került. BERBERICH így jellemzi ezt a körülményt:[1] „A fogyat-

[1] *Anomália* a bolygó távolsága (ívben mérve) a perihéliumtól.

[2] *Perigénium* a Hold pályájának az a pontja, mely legközelebb van a Földhöz.

[1] Naturwissenschaftliche Rundschau, 1912, 17. sz.

kozás annyiban volt különösen érdekes, a mennyiben a Hold látszólagos átmérője oly helyeken, a melyeken a fogyatkozás közepe délhez közel állott be (Francziaország északnyugati része és Belgium), alig különbözött a Nap átmérőjétől, úgy hogy a Hold széle szabálytalanságainak (hegyek és völgyek) a teljesség, vagy gyűrűsség jelenségét lényegesen kellett befolyásolniok".

Az eddig (1912. augusztus) tudomásomra jutott észleletek mind a fogyatkozás gyűrűsségét igazolják; ott is, a hol az észlelők a Nap korongját pillanatnyilag teljesen elfedve látták, pl. BUBLER Olhomarinhoban, WORTHINGTON Vavauban egy másodperczénél rövidebb ideig, hiányoztak a teljes fogyatkozást kisérő jellemzetes tünemények, nevezetesen hiányoztak: a Corona, a protuberáncziák, a Flash-spektrum. LOCKYER említi, hogy Miliondosban a British Astronomical Society expedicziója majdnem teljes fogyatkozást látott, a Nap csak két fényes pontot mutatott. A középponti fogyatkozás vonalán fekvő Warenneben a fogyatkozás gyűrűs volt, a gyűrűs szak néhány másodperczig tartott; Sileurieuxben a „Société d'Astronomie d'Anvers" expediczijának észlelése szerint a „fogyatkozás gyűrűs volt rövid gyűrűs szakkal", az expedicziő a négy érintkezést sorban:

22 ó. 58 p. 34·1 mp.,
0 ó. 14 p. 33·2 mp.,
0 ó. 14 p. 49·7 mp.,
1 ó. 35 p. 40·5 mp.

greenwichi középidőben látta.

Arra nézve, hogy az észlelések menynyiben térnek el a számítástól, egy-két a középponti vonalhoz nagyon közel eső obszervatórium eredményét közlöm még. Ezeken a helyeken a Napkorongnak 9 tizedét meghaladó része is el volt födve, a tünemény nagyon közel állt tehát a teljes napfogyatkozáshoz, a hősülyedés tetemes volt, például Göttingában 3·5 C^0 volt a hősülyedés, a nappali világosság szemmel láthatólag csökkent, továbbá Berlinben és Göttingában egyaránt feltünő volt az ég szürke színezése, a sugárzás Berlinben a fogyatkozás közepéig kb. 97%-kal fogyott. Mindazonáltal a fogyatkozás itt mindenütt csak részleges volt.

Lissabonban három észlelet szerint:

a belépés 22 ó. 15 p. 46·5 mp., a kilépés 1 ó. 4 p. 37·8 mp.,

a belépés 22 ó. 15 p. 49·5 mp., a kilépés 1 ó. 4 p. 36·1 mp.,

a belépés 22 ó. 15 p. 48·3 mp., a kilépés 1 ó. 4 p. 35·2 mp. greenwichi középidőben; a Nautical Almanach, a Connaissance des temps és az American Ephemeris a belépésre és kilépésre a következő értékeket adják:

22 ó. 16 p. 9 mp. és 1 ó. 5 p. 5 mp.,
16 p. 0 mp. és 4 p. 30 mp.,
15 p. 46 mp. és 4 p. 38 mp.

Miként látjuk az észlelések leginkább az amerikai évkönyv adataival egyeznek.

Potsdamra a Berl. Jahrb. szerint az első és utolsó érintkezés ideje 0 ó. 7·8 p. és 2 ó. 46·6 p. középeurópai időben, a valóságban észlelt idő 0 ó. 7 p. 21 mp. és 2 ó. 46 p. 11 mp.; Göttingára nézve a számítás 23 ó. 42 p. 30·8 mp. és 2 ó. 22 p. 52·0 mp., az észlelés 23 ó. 42 p. 9·0 mp. és 2 ó. 22 p. 22·4 mp.-et adott.

Végül még hogy arra is példát adjak, mennyire függ az egyes érintkezések észrevevése az észlelőtől, a használt műszertől és más kisérő körülményektől, a berlini és bonni eredményeket iktatom ide. Berlinben középeurópai időben:

ó.	p.	mp.		ó.	p.	mp.
0	7	54·5	és	2	46	21·4
		54·1	és			24·1
		53·8	és			27·5
		55·9	és			24·8
		55·6	és			17·1
		59·2	és			24 4,

Bonnban pedig greenwichi középidőben

ó.	p.	mp.		ó.	p.	mp.
22	57	33·0	és	1	39	14·4
		34·8	és			5·8
		41·5	és			7·9
		38·7	és		38	56·2
		32·7	és		39	7·6

volt az első és utolsó érintkezés észlelt ideje. Látjuk tehát, hogy ugyanazon mozzanatra 18 másodpercznyi eltérés is fordul elő. Ezzel szemben a göttingai észleletek a számítástól 21·8 mp. és 29·6 mp., a potsdamiak 27 mp. és 25 mp.-czel térnek el, még pedig mindkét esetben az észlelés ennyivel előzte meg a számítást; mindkét hely észleletei pl. a Nautical Almanach-ban a Hold hosszára vonatkozólag csak mintegy 10″-nyi javítást kívánnak, a mi bizony oly távol áll a csillagászat alapjainak megingásától, mint azoknak, kik ilyent állítottak, ismerete a tudománytól. De az észleletek az iránt is megnyugtattak, hogy a Hold közepes sugarára fölvett értéket is nagyon csekélylyel kell kisebbíteni.

Természetesen ez majd csak a lehetőleg összes észleleteknek kritikai feldolgozása után fog véglegesen eldőlni, mikor majd valószínűen a Nap fizikájára és Földünk légkörére nézve is értékes eredményeket várhatunk. Várakozásunk azért is jogosult, mert a középponti fogyatkozás görbéje jobbára oly helyeken, vagy hozzájuk nagyon közel ment át, melyeknek obszervatóriumaik vannak, másrészt, mert először sikerült a fogyatkozást léghajókról észlelni, fotografálni és így a közbenső légrétegek hatását részben kiküszöbölni, részben tanulmányozni.

Dr. Lakits Ferencz.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A banán chemiai összetétele. A kivitelre szánt banánt még éretlen állapotban leszedik, így is szállítják, csak utólag érlelik meg. Ez az ú. n. önérlelés vagy szállitás közben megy végbe, vagy pedig a küldemény rendeltetésének helyén. A Németbirodalomban 30 évvel ezelőtt még nem ismerték e gyümölcsöt, azonban bevitele 10 év óta hatalmasan fellendült. E körülményt az élelmiszerek vizsgálatával foglalkozó németországi szaklapok örömmel említik, mert a banán nemcsak nagyon egészséges gyümölcs s üdítő élvezeti szer, hanem értékes tápláló anyag is.

A trópusok számos vidékén a benszülöttek főtápláléka a banán. Hazánkban elég ritkán látható csemege, vidéki városainkban nem árúsítják, azonban a főváros több üzletében bizonyos időszakokban kapható.

A banánt gondosan kell csomagolni és szállítani, mert a megsérült gyümölcs nem érik meg, hanem nagyon gyakran elrothad és megromlik. Újabban a banánt szárítják is. A gyümölcsnek mintegy 40% a héja, ezt előbb eltávolítják s így szárítják. A szárított banán is árúczikk. Ennek az eljárásnak nagy előnye, hogy szárítás következtében a súly a friss gyümölcsnek mintegy $^1/_9$-ére csökken, miáltal nagy megtakarítás érhető el a

szállítási költségekben annyival is inkább, mert minden különösebb gond és különleges berendezés nélkül szállítható, miért is a frissnél jóval olcsóbb. A szárított banán további jó tulajdonsága, hogy tartós és ilyen töményített alakjában jó táplálóanyag. A trópusokban nemcsak a friss banánt fogyasztják mint táplálékot, hanem a banánlisztet is.

Különbséget kell tennünk a főzelék- és a gyümölcsbanán között. Előbbiben mind éretlen, mind érett állapotában nagyon sok keményítő és kevés czukor van. A gyümölcsbanán megérése közben majdnem az összes keményítő czukorrá alakul. A banánliszt előállításához felhasználják mind a főzelék-, mind az éretlen gyümölcsbanánt. Meghámozzák a gyümölcsöt s felszeletelik. Vagy a napon, vagy mesterségesen megszárítják és szintén liszté őrlik.

A legtöbb banán a *Musa paradisiaca* nevű banánfaj gyümölcse, melynek számos fajváltozatát ismerik. REICH R.[1] nem régen hosszabb tanulmányt közölt a banán chemiai összetételéről. Részben az ő adatait használom fel az alábbiakban. REICH elsőben surinam-i szárított gyümölcsbanánt vizsgált, melyet a termelés helyén szárítottak. A főzelékbanán neve Surinamban „plante" s a benszülöttek főtápláléka; nagyban csak a gyümölcsbanánt művelik, melynek neve „bakove".

A szárított és meghámozott érett gyümölcs kerekszámban 19—23% vizet és 61·5—63% összes czukrot tartalmaz. Keményítőtartalma kb. 3·60%. A banán-szelet és a banán-liszt víztartalmát 15%-nak, a czukrot 2%-nak, keményítőt 73%-nak találta.

REICH a felsoroltakon kivül még olyan banánok chemiai összetételét is megállapította, a melyek nem kiviteli czikkek. Közli 5 banánliszt chemiai összetételét, melyek részben Közép-, részben Délamerikából származtak. Ezeknek viztartalma 5—15% között, nitrogéntartalmú alkotórészeik 2·80—4·70%, zsírtartalmuk 0·47—1·15%, nitrogéntől mentes vonadékanyaguk (keményítő, czukor, pentozánok, rost) 74—87% között ingadozott. A főzelékbanán friss állapotban nem kerül kivitelre, hanem csak liszté feldolgozva.

REICH R. a friss banánok chemiai összetételét is megállapította és pedig olyanokét, a melyek zölden, tehát éretlenül leszedve, utóérlelés által váltak élvezhetővé. Az utóérés alkalmával egy erjesztő (enzim) hatására a keményítő elczukrosodik. Erre legalkalmasabb a 18 C° körüli hőmérséklet. Részben a Kanári-szigetekről, részben Jamaikából származó, teljesen érett, túlérett és féligérett gyümölcsöket vizsgálva, a víztartalmat 72—79%, az összes czukrot 15—22% közötti mennyiségben találta. Az érett és túlérett gyümölcsök 1%-nál kevesebb keményítőt, a félig érettek 4% keményítőt tartalmaztak. A szárazanyag összes czukortartalma 80% körül volt. JOSHIMURA szerint a banánban csak saccharóz és invertczukor található.

WINCKEL M. is megvizsgált szárított banánt s kitünő ízű, olcsó tápláléknak minősíti azt. Tökéletesen és könnyen emészthető és számottevő czukortartalma miatt főleg gyermekek táplálására ajánlja.

SURY J., KAPELLER és GOTTFRIED A. szintén vizsgáltak banán-

[1] Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel, 1911, 22. köt., 208—226. lap.

liszteket és a már közöltekhez hasonló eredményekhez jutottak. Előbbi szerint Angliában már használják kenyérsütéshez, Svájczban pedig a zabkakaóhoz hasonlóan banánkakaot is gyártanak, mely rendkivül zamatos és nagy táplálóértékű.

MANSFELD M. Bécsben megvizsgálta a Kra-kie-kenyeret és összehasonlította a banánkenyérrel. Utóbbiban rozs- és búzaliszt is volt. Úgy találta, hogy a banánkenyér táplálóanyagtartalma nem nagyobb, mint a közönséges kenyéré és abban a nitrogéntartalmú alkotórészek emészthetősége kedvezőtlenebb volt, mint a közönséges kenyérben. Szerinte különösebb haszonnal nem járna, ha a sütőipar használni kezdené a banánlisztet. *Dr. Windisch Rikárd.*

Mértékmintának alkalmas rádiumsók előállítása. A rádioaktiv vizsgálatok régóta szükségessé tették, hogy egy pontosan ismert rádiumsó álljon a kutatók rendelkezésére. A rádiumot t. i. nem tisztán állítják elő, hanem csak valamelyik sóját, legtöbbnyire chloridját ($RaCl_2$). A különböző helyeken és más-más időben végzett mérések összehasonlítása csak úgy lehetséges, ha bizonyosan tudjuk, hogy a tiszta rádiumsó mennyi rádiumot tartalmaz. Másrészt a drága rádium vétele is könnyebb, ha meg tudjuk állapitani, hogy a megvett mennyiségben mennyi a rádiumsó és mennyi az értéktelen idegen anyag.[1]

Ezért a 1910. évi brüsszeli rádiológiai kongresszus 10 tagú nemzetközi bizottságot küldött ki egy mintarádiumsó előállítására. A bizottság a maga kebeléből CURIENÉ-t bízta meg a só elkészítésével. CURIENÉ a mult év augusztusában készített 21·99 mg súlyú rádiumchloridot, melyet a bizottság nemrég megvizsgált és teljesen tisztának, víztől mentesnek talált. Egyúttal összehasonlította a bécsi normálsót a párisi, ú. n. rádiumsómintával. A két só megegyezett; a méréshiba csak 2‰-nyi volt. A bizottság a CURIENÉ készítette mintát a Sèvresben levő Bureau des poids et des mésures-ben helyezte el, a hol tudvalevőleg a többi mértékmintát is őrzik. A bécsi rádiumminta megőrzésére a bizottság a bécsi tudományos akadémiát kérte meg. A mintát csak a bizottság tagjai használhatják, és pedig csakis más államok mintájával való összehasonlításra.[1]

A rádiumsóminta előállításának költségeit BEILBY bocsátotta a bizottság rendelkezésére. *Mende Jenő.*

Az ember harmadik szemhéja. Ha szemnyilásunk belső szögletét, az úgynevezett belső szemzugot tükörben figyelmesen vizsgáljuk, borsnagyságú halványpiros kis húscsomót találunk benne. Ez a könnyhús *(Caruncula lacrimalis)*. E mögött közvetetlenül ugyancsak halványpiros, függélyes, félholdalakú redőt *(plica semilunaris)* észlelünk. Egészen jól láthatjuk, ha a belső szemzugot két ujjunkkal kissé széthúzzuk s fejünket jobbra-balra forgatván, a tükörben folyton e redőt, vagy hártyát nézzük, mely félhold alakban, 1—2 mm szélességben oldalról

[1] Az 1910. év végén az angol kormány Ausztriától 1 g rádiumot tartalmazó sót 330000 koronáért rendelt meg. Azóta a rádium értéke a vizsgálatok folytonos terjedésével járó nagy kereslet miatt még lényegesen növekedett.

[1] Ilyen összehasonlítások már is folyamatban vannak. A Gif-ben (Páristól 26 kilométernyire) épült intézet, mely rádioaktiv anyagok vizsgálatára létesült, két rádiummintát készíttetett.

borul a szemgolyóra. Minthogy e redőnek semmiféle működését, vagy használát sem lehetett kimutatni, sokáig nem tudták jelenlétének okát adni. Később az összehasonlító bonczolástani, szövettani és fejlődéstani vizsgálatok kideritették, hogy e kis redő csökevényes szerveink sorába tartozik. Valaha, a törzsfejlődés korábbi szakaiban élt őseinken ez is jól fejlett, rendesen működő szerv volt, idővel azonban fölöslegessé vált, működését beszüntette s lassan elcsenevészett.

E kis hártya teljesen kifejlődött alakban, nagyságban és rendesen működő állapotban ma is megtalálható a madarakon, valamint a hüllők és kétéltűek egy részén mint pislogó hártya *(membrana nictitans)*. Itt oly mozgékony s oly nagy, hogy a szemgolyó egész elülső felületét betakarja. Azt, hogy e félholdalakú redő csakugyan egy valaha erősebben fejlett, működő szervnek maradványa, világosan bizonyítja nagyságának, alakjának és szerkezetének a különböző emberfajtákon és állatokon észlelhető nagy változatossága. Ma is folyamatban levő csenevészesedését mutatja az a körülmény, hogy az újszülötteken és az első életévekben a félholdalakú redő aránylag szélesebb, mint a felnőtteken. Felnőtt korban átlagos szélessége európaiaknál $1^1/_2$—2 mm körül van. Jellemző azonban, hogy egyes búvárok megfigyelése szerint némely kezdetleges emberfajtákon, pl. a négereken, busmannokon, főleg pedig a malájokon e redő jóval szélesebb, mint az európaiakon. A malájok Orang-Sakai törzsénél pl. 5—$5^1/_2$ mm széles. Az emberszabású és közönséges majmokon a félholdalakú redő mindenütt megvan, sőt a legtöbbször aránylag fejlettebb, mint az emberen. Igen fejlett a csimpanzon. Kivételt egyedül a gorillán találunk; itt néha még jobban visszafejlődött, mint az emberen.

Sokat mond az az észlelet, hogy a félholdalakú redő szövetében porczogót is észleltek, a mi kétségtelenné teszi, hogy itt csakugyan a harmadik szemhéj csökevényével van dolgunk. GIACOMINI 16 néger közül tizenkettőn (75%), 548 európai közül pedig hármon (0·5%) talált ilyen porczogókezdeménynyel ellátott redőt. Az emberszabású és közönséges majmokon a porczogó állandóan megvan a félholdalakú redőben.

A könnyhús *(caruncula lacrimalis)* sem más, mint a pislogó hártya elcsenevészett mirigye. Sőt magán a félholdalakú redőn is észleltek mirigykezdeményeket, főleg a kezdetleges népeken. Így GIACOMINI a busmannokon. Egyes alsóbbrangú majmokon (pl. Cercopithecus, Cynocephalus) pedig egészen biztosan kimutatható az ú. n. pislogóhártya-mirigy vagy HARDER-féle mirigy.

Legújabban BARTELS[1] vizsgálta a harmadik szemhéj finomabb szerkezetét 8 hererón, 17 hottentotton, továbbá néhány majmon. Konzervált vizsgálati anyagon a félholdalakú redőt mindig megtalálta ugyan, azt azonban nem tudta biztosan eldönteni, vajjon a redő bizonyos nagysága az egyes emberfajtákra jellemző-e, noha azt sokan igen valószínűnek tartják. A félholdalakú redő variációja szerinte is rendkívül nagy az emberen s alig különbözik lényegesen az ember-

[1] PAUL BARTELS, Histologisch-anthropologische Untersuchungen der Plica semilunaris bei Herero und Hottentotten, sowie bei einigen Anthropoiden. Archiv f. mikroskop. Anatomie, 1911, 78. köt., 529—564. lap, 23. tábla. — Zentralblatt f. Anthropologie, 1912, 17. évf., 3. füzet.

szabású majmokétól. Utóbbiaknál rendszerint porczogót tartalmaz, melynek külső rétegében (perichondrium) sima izomrostok tapadnak. Emberen ez ritkább. BARTELS ezenkívül több mirigyet észlelt a félholdalakú redőben.

Dr. Bartucz Lajos.

Színes mozgókép-fölvételek készítése. Ismeretes, hogy a három alapszínből, jelesen vörösből, zöldből és kékből összetétel útján akármilyen szín előállítható. Ezt a tapasztalatot már régóta felhasználják színes fölvételek készítésére. A tárgy elé három fotografus-lemezt állítanak, és pedig úgy, hogy mindegyik lemez előtt úgynevezett fényszűrő van, vagyis olyan folyadék, mely csak a vörös, vagy a zöld, vagy a kék fényt bocsátja át. A háromféle színben készült fölvételt egymás fölé helyezik, és így átmenő fényben az eredeti színeket látjuk.

Újabban GAUMONT ezzel az eljárással színes mozgóképeket is készített. A fotografáló készüléknek három objektivje van egymás fölött, mindegyik objektiv előtt pedig egy-egy fényszűrő. A három kép tehát egyszerre készül és a film is egyszerre megy tovább.

Egy másik eljárás, melyet „Kinemakolor" jelzővel jelölnek, a kék színben nyert fölvételt egészen mellőzi. A másik két fölvételen átmenő fény még kék üveglapon is áthalad. Ennek az állandó kék színnek hozzákeverése pótolja a harmadik képet. Mindkét módon sikerült már hasznavehető képeket gyártani.[1]

Ezeknek az eljárásoknak azonban hátránya is van. A fényszűrők aránylag csak kevés fényt engednek át. A mozgóképek fölvételénél egy-egy lemez legfeljebb csak 15 másodperczig maradhat a tárgy előtt, ha azt akarjuk, hogy az egymásután következő képek egybefolyjanak. Hogy a gyenge fény ilyen rövid idő alatt is éles képet idézzen elő, a fotografus-lemezek érzékenységét kell még fokozni.

A három színnek egymás fölé helyezését színes képek nyomásánál is fölhasználják, és pedig elég jó sikerrel. Az eljárásnak nehézsége csak az, hogy az alul nyomott színek kevésbbé érvényesülnek, és így teltebbnek kell lenniök a felsőnél.

LIPPMANN és utána WIENER álló fényhullámok segítségével olyan képeket is készített, melyek visszavert fényben is mutatják az eredeti színeket. Ezt az eljárást azonban a gyakorlatban még nem alkalmazták.[2]

Mende Jenő.

[1] Prometheus, XXIII. köt., 1912, 784. l.
[2] L. WIENER, Über Farbenphotographie című könyvét.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(12.) **Magyarország időjárása 1912. augusztus havában** nagyon elütött az e hónapot jellemző állandó, csendes, verőfényes nyári időjárástól. Változékonyságával és hűvösségével határozottan barátságtalan hónapnak emlékét hagyta hátra. Első hete ugyan a rendes mederben folyt le, a mennyiben az idő meglehetősen meleg és száraz volt, azután futólag 20-ika körül is öltött ily jelleget, de ezt a néhány napot leszámítva, általánosan szokatlan hűvösség uralkodott, úgy hogy a havi középhőmérséklet körülbelül két foknyi hiányt mutat fel, a mi

ebben az évszakban kétségtelenül tetemes rendellenességnek tekinthető. Erről a következő adatok tanuskodnak:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	13·3	15·0	— 1·7
Ószéplak	16 3	17·8	— 1·5
Ógyalla	17·9	19·7	— 1 8
Herény	17·5	19·3	— 1·8
Csáktornya	18·0	19·8	— 1·8
Szeged	19 3	21·2	— 1·9
Budapest	19·0	20·9	— 1·9
Turkeve	13·9	21·2	— 2·3
Ungvár	17·6	19·2	— 1·6
Kolozsvár	16·6	18·4	— 1·8

A hőmérséklet a hó elején csak egyszer-kétszer érte el vagy haladta meg a 30°-ot, azonban aránylag nagyon alacsony hőmérsékletet többször is észleltek és 13, 14, 20-ika körül az Alföldön is 10°-ra vagy mélyebbre szállott le a hőmérő. A hőmérséklet maximuma és minimuma (terminus adatok) néhány helyen a következő volt:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	26·4	5	4·0	24
Ószéplak	27·2	2	8·8	24
Ógyalla	31·1	5	8·9	23
Herény	28·9	5	10·7	23, 29
Csáktornya	29·8	5	9·8	29
Szeged	32·5	5	8·5	13
Budapest	31·8	5	10·7	30
Turkeve	30·0	7	11·2	24, 29
Ungvár	30·4	6	9·6	30
Kolozsvár	27·2	27	9·9	13

Az eső eloszlásának nincs egységes képe. Annyi bizonyos, hogy az eső mindenütt elég gyakori, de mennyisége vidékenkint nagyon egyenlőtlen volt. Az Alföld északkeleti részén, továbbá az északkeleti és keleti Kárpátokban általában nemcsak kielégítő, hanem bőséges esők voltak (Fenyvesvölgy 175, Felsővissó 153, Szováta 164, Gyergyótölgyes 159, Görgényszentimre 163 mm), ellenben az Alföld közepén már kevésnek bizonyult a havi csapadék összege (Budapest, Kecskemét, Kalocsa táján alig 30 mm). A Dunántúl ismét fölösleg mutatkozott, mely a nyugati határon tetemesen fokozódott (Máriafalva 159, Sopron 111, Pozsony 106 mm), viszont a kis Alföldön alig esett az átlagos mennyiség. Nagy záporesők főleg 8-ikán fordultak elő az Erdős Kárpátokban és Erdélyben, a mikor sok helyütt az egynapi csapadék 60—90 mm-re rugott (pl. Beszkiden, Mezőlaborczon, Fenyvesvölgyön, Ungvárt, Gyulafehérvárott, Vaskohn, Bánffyhunyadon), azonkívül 7-ikén főképpen az északnyugati felföldön és 21-ikén délkeleten. A csapadék havi összege, eltérése az átlagos mennyiségtől és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	88	+ 7	16
Selmeczbánya	97	+ 24	15
Ógyalla	43	— 8	12
Herény	105	+ 7	18
Csáktornya	129	+ 32	14
Szeged	63	+ 16	12
Budapest	27	— 23	10
Turkeve	43	— 6	11
Ungvár	157	+ 84	16
Nagyszeben	97	+ 19	14

A hónap jóval felhősebb volt, mint máskor. Legtöbb zivatar járt a délnyugati határmegyékben és a Balaton körül. A barométer havi középállása másfél milliméterrel alacsonyabb az átlagosnál, mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 761·2 mm. Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 17-ikén reggel 766 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 27-ikén reggel 750 mm-rel. A talajhőmérő Budapesten 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 21·0, 20·1, 18·8, 15·8 C°. A napfény átlagos napi tartama 5·7 óra, a leghosszabb 11·4 óra 1-jén. Az átlagos elpárolgás 2·1 mm.

Az időjárási helyzetben gyors és gyakori átalakulások voltak tapasztalhatók, a mi az időjárás szeszélyességében nyilvánult. A barométeres maximumok ezúttal nem igen tartózkodtak Közép-Európában és így a napsugárzás hatása sem tudott kellően érvényesülni. A hónap elején Közép- és Dél-Európában nem voltak számbavehető légnyomásbeli különbségek, a magas nyomás északkeleten, az alacsony meg északnyugaton tartózkodott, és nálunk meleg és többnyire derült idő uralkodott; zivatarok csak 5-ikén és 6-ikán fordultak elő, és pedig az első napon az ország nyugoti felében, a másodikon keleten. 7-ikén kettős depresszió fejlődött, melynek déli része nálunk nyugaton esőt és hősülyedést okozott;



másnap az eső általánosabb és főképpen keleten jelentékeny lett és a lehülés is érezhetőbbé vált. 9-ikén és 10-ikén az eső kevesebb lett; a depresszió tőlünk északkeletre ment. A következő napon azonban másodlagos depressziót bocsátott felénk, mire az eső ismét több lett és a hűvös idő jobban érvényesült. 12-ike és 15-ike között a lecsapódások az ország egyes tájain folytatódtak és csak 16-ikától kezdve lett az idő szárazabb és melegebb. Déleurópai barométeres maximum okozta ezt a fordulatot, mely azonban nem volt tartós, mert 21-ikén északnyugati depresszió déli nyúlványa megint esőt és hósülyedést okozott. A következő napokon nyugaton volt a magas és északon az alacsony nyomás, az idő hűvös, részben esős maradt. 25-ikén és 26-ikán némi enyhülés mutatkozott, midőn a magas nyomás átmenetileg délre helyezkedett, valamint 29-ikén, 30-ikán is, a mikor egy barométeres maximum nyugatról keletre Közép-Európán áthaladt. Ugyan e napokon a lecsapódások is vagy gyérültek, vagy egészen elmaradtak.

Dr. Róna Zsigmond.

(13.) **A tarajos gőte és a házi pók hangadása.** A nép csak a halról mondja, hogy néma. Pedig hát az állatok nagy része csendes, hangtalan életet él. Mindössze az Emlősök és a Madarak osztálya az, melynek majdnem minden faja tud hangot adni. A Csúszó-mászók közül csak a kigyók tudnak sziszegni, a Kétéltűek közül pedig a békák tünnek ki erős hangjukkal. A Halak sem olyan némák, mint azt a közmondás tartja, hiszen a tudomány ma már muzsikáló halakat is ismer. A Puhatestűek (*Mollusca*), úgy látszik teljesen hangtalanok és az Izeltlábúak nagy része is. A czinczérek czinczogó hangja, a szöcskék, sáskák, tücskök czirpelő és a kabóczák kerepelő hangja ismeretes. Valamiféle murrogó hangot a halálfejes lepke is ad és ha ehhez hozzá vesszük a méhek zümmögését, a legyek döngicsélését, egyes bogarak zúgását, a mi nem is vehető már tudatos hangadásnak, csak a repülés kisérő tünedményének, úgy hiszem, nagyjában fölsoroltam az összes hangadó állatokat.

A békák közeli rokonát, a tarajos gőtét is néma állatnak ismerte eddig a tudomány. Annál nagyobb meglepetéssel hallottam egyik ismerősömtől, hogy az akváriumban tartott tarajos gőtéi éjszaka folyamán nagyon finom csipogó hangot hallattak. Miután ezt ő több izben hallotta, ismételten figyelmeztetett rája. Én ezt a dolgot csak akkor hittem el, mikor magam is fültanuja voltam e hangadásnak. Csendes és függönyöktől elsötétített szobában állott az az akvárium, a melyből ezt a csipogó hangot hallottam. Nyomban az üveghez mentem és jól láttam, hogy egy gőte a víz szinén úszó kis facsónakban feküdt. Innen jött a hang. Az állat, a mint észrevett, rögtön elhallgatott. Jól láttam, hogy a csipogó hangot az orralikai adták, melyeknek szélei minden kilehéléskor megduzzadtak, fölfuvódtak. Az orrlyukak széleinek rezgése adhatta ezt a hangot.

A másik elég érdekes ilynemű megfigyelést a házi pókon észleltem, melyet szintén hangtalan állatnak ismerünk. Egy elhagyatott, csendes, de nem éppen sötét kamrában többször lévén dolgom, gyakran hallottam sajátszerűen perczegő, serczegő hangot. Ezek egyes, körülbelül 2—5 másodperczenként ismétlődő perczenések voltak. Eleinte a „halál órája" néven ismeretes bogár munkájának véltem, de minthogy ez a jelenség mind gyakrabban ismétlődött, a hang okozóját kerestem és meg is találtam. T. i. valahányszor e hang irányában kutattam, mindannyiszor egy-egy házi pókra bukkantam, mely sajátszerű billenő mozgást végzett s minden egyes ilyen billenésnél egy-egy serczegő hangot hallatott. A midőn pedig észrevett, billenéseit megszüntette, mire a perczegések is megszüntek. Ez volt az oka, hogy nem sikerült még eddig a hangadás módját megállapítanom, de valószínű, hogy a mozgás következtében valamely két testrész, talán a lábak szőrzetének összedörzsölése okozta e hangot.

Fehér Jenő.

KÉRDÉSEK.

(50.) A veréb inkább hasznos, vagy inkább kártékony madár-e? *K. J.*

(51.) Van egy kis kanári madaram, mely állandóan tollaszkodik; bogarai lehetnek, mi miatt valósággal beteg, jóllehet minden nap tisztán tartom, fürdő-

vize mindig tiszta, kalitkája tiszta és tiszta homokot teszek a kalitka fenekére. Mit tegyek, hogy megvédhessem?

B. L.

(52.) Könnyen gyuló, vagy robbanó anyag-e a DIESEL-féle mótorokhoz használt ú. n. nyersolaj? Megengedhető-e, hogy belőle nagyobb mennyiséget lakás közelében tartsanak? *Dr. St. Sz.*

(53.) Igaz-e, hogy már megfigyeltek 20—30 tengeri mérföldnyi terjedelmű jéghegyet? *R. E.*

(54.) Miért nem élvezhető a házi pulyka feje? *K. K.*

FELELETEK.

(50.) **A verebek hasznos és káros volta.** A veréb hasznáról és káráról talán legjellemzőbbek azok a tapasztalatok, a melyeket Ausztráliában és Amerikában, a verebek meghonosítása alkalmával szerzett a gazdaközönség. A meddig ott nem voltak, addig csodákat vártak tőlük s alig hogy meghonosodtak, már szabadulni szerettek volna tőlük. Azt várták, hogy majd csökkentik a tömérdek rovarkárt s e helyett ők maguk is újabb csapássá váltak. A milyen határtalan lelkesedéssel fogadták az elsőket, éppen olyan hamar ki is ábrándultak belőlük. S méltán!

Nálunk is azt lehetne várni, hogy ez a majd mindenütt és egyúttal tömegesen előforduló madárfaj, mely tagadhatatlanul sok gyomot és rovart is pusztít, túlnyomóan hasznos. A tapasztalat ellenkezőleg azt mutatja, hogy a verebek túlnyomóan károsak s csak egyes különleges területeken és kulturákban tűrhetők meg, mert hasznuk csak ott mulja fölül a sokszorosan okozott kárt.

Gazdasági jelentőségük megbirálásánál külön kell választani a nálunk élő kétféle verébfajt, a *házi* és a *mezei verebet.*

A *házi veréb* mint rovarirtó alig jöhet tekintetbe; cserebogár-járások alkalmával ugyan ő is derekasan kiveszi részét a pusztításból, de csak azért, mert ilyenkor ez a legkönnyebben elérhető táplálléka. Zsenge fiainak is visz egy-egy hernyót, de mint gyommag-pusztító szintén nem jöhet számításba. Ezzel szemben megdézsmálja a tejes és érő gabonát, az érő gyümölcsöt, leszakítja a gyönge hajtásokat, rügyeket s örökké lármás, czivakodó viselkedésével a hasznos apró madarakat elriasztja tartózkodási helyének környékéről. A mesterséges fészekodvakat is elfoglalja, az abba települő czinegéket és egyéb rovarirtó madarakat tanyáikból kiveri, tojásaikat, fiaikat kidobálja s mindezzel a gazdaságilag igazán hasznos madárvilág elszaporodását a legnagyobb mértékben gátolja. Kiméletet ezért sehol sem érdemel, s minthogy rengeteg szaporasága miatt teljes kiirtásától nem kell félni, azért mindenütt és mindenféle eszközzel bátran pusztítható.

A *mezei veréb* mint rovarirtó már sokkal jelentősebb szerepet visz, különösen tavaszszal, mert fiait majdnem tisztán rovarokkal, főleg apró hernyókkal táplálja. Mint gyommag-pusztító is hasznot hajt, nevezetesen őszszel és tél idején, mikor kenderikékkel, tengeliczekkel és egyéb magevőkkel nagy csapatokba verődve, járják a mezőt. Az Alföldön nagyon sokszor láttam őket a szerb tövisen. A szőlőben különösen hasznos, így az Alföldön ismerek egy szőlőbirtokost, a ki ezrével tenyészti őket rovarirtó munkájuk miatt. A vetésekben azonban ez a faj is nagy károkat okoz, a legtöbb kárt pedig azzal csinálja, hogy nálánál sokkal hasznosabb odulakó madaraink elől elveszi a fészkelési alkalmatosságot és azok nagyobb méretű elszaporodásának egyik legnagyobb akadálya. A fölsoroltak értelmében nem tartozik a föltétlenül üldözendő madarakhoz, de nagyobb méretű elszaporodását éppen csak a legkülönlegesebb esetekben szabad megtűrni. Az, a ki hasznos odulakókat akar letelepíteni, mindenesetre jól teszi, ha mezei veréb állományát a legszűkebb határok közé szorítja.

Mindenütt előforduló és mindenütt szem előtt levő madarak lévén, rengeteg viszonylatban érinthetik az ember érdekeit, így lehetetlen minden egyes esetre nézve határozott utasítást adni. Csak annyit szabad kimondani, hogy a verebek általában károsak, de egyes esetekben éppen nem megvetendő hasznot is hajthatnak. Általában pusztítandók, de attól, a ki tüzetes megfigyelés után azt tapasztalta, hogy a verebek saját területén hasznosak, vagy inkább hasznosak, pusztításukat annál kevésbbé lehet kívánni, mert

irtásuk az országos madárvédelmi törvény szerint ugyan megengedett, de nem kötelező. *Schenk Jakab.*

(51.) **A kanári madár bőrélősködője.** Szobafogságban élő madarak, különösen a kanári madár gyakori bőrélősködője a *Dermanyssus avium* nevű atka, mely apró, sárgásbarna izeltlábú állat; ha vérrel teleszívta magát, vérvörös és szabad szemmel is megtalálható. Nappal a kalitkák hasadékaiban, az ugró fácskákban (nádban) húzódik meg, míg éjjel, vagy ha besötétítik, letakarják a kalitkát, nappal is, a madár testére vándorol, vért szív és az állatokat annyira nyugtalanítja, hogy ezek a vérfogyottság és senyvesség (kahexia) tünetei között elpusztulnak. Ezt megelőzően tollhullás észlelhető. A *Dermanyssus*-okozta megbetegedés eseteiben az ugrópálczikák fölmetszése után rendszerint apró barna, vörös, vagy fekete pontok alakjában megtalálhatók az atkák, míg magán a madaran nehezebben ismerhető fel. (A szárnytollak belső felületén és a hónaljban kell keresni). Kiirtásukra és védekezésül, minthogy ezek az élősködők többnyire az állat testén kívül tartózkodnak, alapos tisztogatás és fertőtlenítés ajánlható, nevezetesen: a kalitkát és összes berendezési tárgyait ki kell forrázni. A madarak testét nem tanácsos erős szagú, élősködőellenes szerekkel, rovarporokkal behinteni, mert ezek nem közönbösek a madarak életére. Szokásos és kevésbbé veszedelmes a madarat olyan helyeken, hová a madár csőrével nem fér (tarkótáj, válltöve stb.) ánizsolaj alkoholos oldatával beecsetelni.

Dr. Zimmermann Ágoston.

(52.) **Mótorhajtó nyersolajok robbanékonysága.** A Diesel-féle mótorokhoz használt nyersolaj rendszerint nem könnyen gyuló és nem is robbanó anyag, mert könnyen illanó alkotórészeket már nem tartalmaz. Vannak azonban olyan mótorhajtó nyersolajok is forgalomban, melyekből a könnyen illanó részek (benzin, ligroin stb.) nincsenek teljesen elkülönítve, miért már rendes hőmérsékleten is olyan alkotórészek párologhatnak el belőle, melyek levegővel elegyedve és meggyújtva, robbannak.

Lakott helyiségek közelében való raktározásnál meg kell tartani mindazokat az óvórendszabályokat, a melyek a tűzveszélyes anyagokra nézve irányadók; tanácsos tehát, hogy a raktárul szolgáló helyiség tűztől biztos, jól szellőztethető legyen és a lakott helyiségtől különálljon. A szabadban való raktározásnál czélszerű a hordókat földbe ásott és téglával kibélelt üregbe elhelyezni, a melyet azután vasfedéllel kell befedni.

Legnagyobb biztonságot nyujtanak az e czélra különös szerkezettel készített, úgynevezett robbanástól mentes hordók, melyek az esetleges robbanást, vagy tűzveszélyt majdnem teljesen lehetetlenné teszik. *Dorner Emil.*

(53.) **A jéghegyek hosszúsága.** 20—30 tengeri mérföld terjedelmű, közelítőleg 37·00—55·6 km hosszú úszó tengeri jéghegyekről a déli sarkvidéken szó lehet. Ott ugyanis a magas „Antarktis“ szárazföldről lenyúló glecserjég leér a tengerbe és Ausztráliával (New-Zeelanddal) szemközt a Ross tengerben nagy kiterjedésű jégfallal (Icebarrier)környezi a szárazföldet. Ez a jégfal 40—50 m magas és vastagsága a víz alatt legalább nyolczszor ennyi, mert a jég kisebb fajsúlyánál fogva csak $^1/_8$—$^1/_9$-ével emelkedik ki a tengervízből. Mint valami fensík sík felülettel messzire elterjed a tengeren a száraz parttól a jégfalfölötti vízszintes térig. Szorosan összefügg ez a 320—400 m vastag jégfelület a szárazfölddel és az arról lenyúló jégtömegekkel. A hol azonban vastagságánál mélyebb tengerbe ér le, ott vizen úszó párkányából a víz felhajtó ereje nagyterjedelmű pásztákat letör és ebből származnak a déli Jeges-tenger óriási terjedelmű magas úszó jégtáblái. (Lásd: Mély tengerek világa és Angolok a Déli Sarkvidéken; A Magyar Földrajzi Társaság könyvtára, III. és XIII. kötet.) Azonban 500—600 méternél hosszabb táblás jéghegyekről én nem tudok adatot.

Dr. Lóczy Lajos.

(54.) **Miért nem eszik a pulyka fejét?** A pulyka bibircses, kékes bőrű, aránylag kicsiny fején, melynek homlokáról ujjszerű, felduzzasztható csombók csüng alá, nincs mit élvezni, hús alig van rajta, agyveleje és szemei szintén nem nyujtanak sok élvezetet. Lehetséges, hogy egyesek babonából is irtóznak a pulyka fejétől, mert a csőr tövéből kiinduló, ránczos és a felingerelt állaton színét változtató, megduzzadó csombókat „mérges“-nek tartják. *Dr. Zimmermann Ágoston.*

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. OKTÓBER 15. 564. FÜZET.

A cziklónokról.

A „cziklón“ szót manapság több értelemben használják, úgy hogy használata nemcsak a közönséges beszédben, hanem a tudományban is nem eléggé szabatos. Cziklón névvel jelölik azokat a viharos szeleket, a melyek Közép-Európában, vagy még helyesebben a mérsékelt égövben alacsonynyomású középpont körül keringenek. De magát a középpontot a hozzá tartozó szélrendszerrel együtt is szokás cziklón névvel jelölni. Az ilyfajta légmozgásra, vagy területre használják a „cziklónos“ jelzőt és beszélnek cziklónos mozgásról és cziklónos helyzetről, ellentétben az anticziklónos mozgással és anticziklónos helyzettel, mely oly területen létesül, a hol bizonyos magasnyomású középpont körül a légnyomás minden irányban csökken.

Cziklónoknak nevezik azokat a félelmetes orkánszerű viharokat is, melyek a trópusi tengerek némely tájain (a Nyugatindiai szigeteken, Bengáli-öbölben, Sárga-tengeren stb.) néha keletkeznek és melyektől az e tájakat bejáró hajósok és az ott fekvő szigetek lakói valósággal rettegnek.

Végül, s ezt hangsúlyozni kell, nem a szakirodalomban, hanem a közbeszédben és a napilapokban cziklónoknak mondják a tornádószerű viharokat is, melyek gyakran Észak-Amerikában, de elvétve másutt is előfordulnak és romboló hatásukról ismeretesek.

Mind a három jelenség között kétségtelenül van határozott rokonság és ez magyarázza a „cziklón“ elnevezés általánosítását.

*

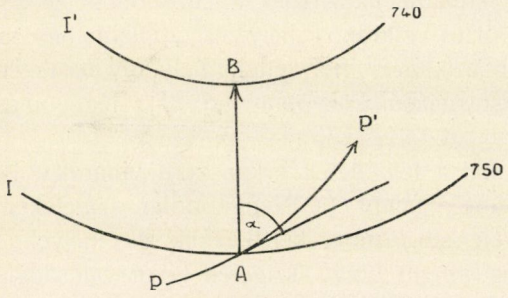
Abból a czélból, hogy a cziklónokkal megismerkedjünk, talán nem fölösleges, ha röviden a levegő mozgására vonatkozó néhány elemi ismeretet bocsátok előre.

Mi okozza a levegő mozgását? Mi a szélnek közvetetlen előidézője? Kétségen kívül a légnyomás egyenlőtlensége a Föld különböző pontjain. Ha a légnyomás valamely területen ugyanabban a tengerszíni magasságban (nivófelületen) egyenlő volna, akkor a levegő teljes nyugalomban maradna. Nincs a mi mozgatná. Mihelyt azonban az egyik ponton

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Állattani Intézete

nagyobb a nyomás, mint a másikon, rögtön áramlás keletkezik, mely éppen úgy, miként a víz a magasabb fekvésű helyről az alacsonyabb fekvésű helyre, a nagyobb nyomású pontról a kisebb nyomású felé tart.

Ismert dolog, hogy a levegő nyomását a barométer oszlopával mérjük és hogy a légnyomás eloszlását ú. n. izobár-vonalakkal tüntetjük fel, vagyis oly görbékkel, melyek az egyenlő nyomású pontokat (egyenlő nivófelületen, rendszerint a tengerszín magasságában) kötik össze. Ugyanazon az izobár-vonalon tehát nincs nyomáskülönbség, de két pont között, mely nem ugyanazon az izobáron fekszik, mindig van ily különbség. Úgy miként a víz mindig a legmélyebb fekvésű pontokat keresi, a levegő is a legerősebb nyomáscsökkenés irányát igyekszik követni. Ez pedig merőlegesen áll az izobár-vonalra. Az az egyenes, mely az izobárra merőlegesen áll, az úgynevezett barométeres gradiens irányát adja meg. Az 1. rajzon látunk két izobárt, az egyik a 740, a másik a 750 mm barométerállású helyeket köti össze. *A* és *B* pont között az *AB* egyenes mutatja a gradiens irányát; a gradiens nagyságát pedig közmegállapodás szerint azzal szokás kifejezni, hogy hány milliméter nyomásváltozás jut 111 km távolságra, vagyis egy egyenlítői fokra.

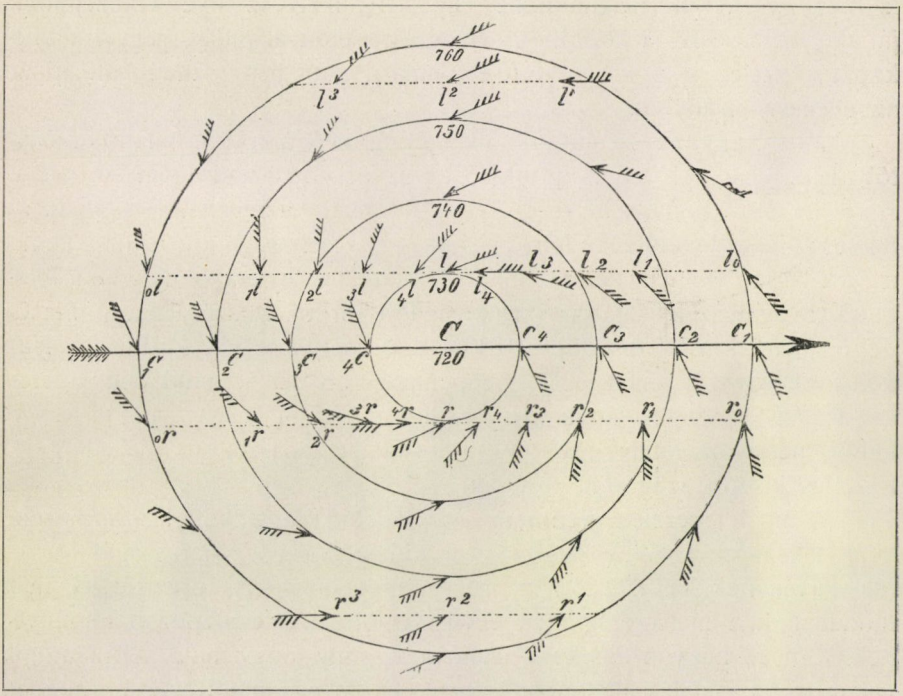


1. rajz. Gradiens és légáramlás.

Ha a Föld nem forogna, akkor a légáramlás egyenes pályán történnék, és pedig az *AB* gradiens irányában és a nyomásbeli különbség volna az egyedüli mozgató ok. Ámde a levegő a forgó földgömbön mozog és így egyrészt folyton változik az irány a mozgás czélpontja felé, másrészt pedig a mozgásnak indult légtömegek tétlenségöknél fogva igyekeznek eredeti útjukat megtartani. A következmény azután az áramlás eltérítése. A mechanika tanítja, hogy bármily irányú légáramlás az északi félgömbön mindig jobbra tér ki. Vagyis az áramlás nem az eredeti *AB* irányban, hanem *pp'* irányban, görbe pályán halad és az eltérítés mekkoraságát az α eltérítési szög mutatja. Az eltérítés a földrajzi szélességgel (helyesebben a földrajzi szélességet kifejező szög sinusával) növekszik, az egyenlítőn zérussá válik, majd a déli félgömbön az ellenkező irányba csap át, azaz az eltérítés bal felé történik.

A 2. rajzon *C* oly pont, a hol a légnyomás a környezethez képest legalacsonyabb, tehát barométeres minimum. Ha a nyomáscsökkenés

minden irányban egyenletes, akkor az izobárok középponti körök és a gradiensek iránya egybeesik a sugarak irányával. Az áramlás a nagyobb nyomás felől a kisebb felé, vagyis a középpont felé tart, azonban, miként említettem, a földforgás miatt az áramlás az északi félgömbön jobbra térül és pályája nem egyenes, hanem görbe vonal. Az eredetileg déli szélből lesz délnyugati, a keletiből lesz délkeleti, az északiból északkeleti, a nyugatiból északnyugati stb. Az *C* pont körül tehát forgó, örvénylő mozgás keletkezik, mely a 2. rajzon könnyen szemlélhető. Látjuk, hogy



2. rajz. Cziklónos mozgás. MOHN szerint.

oly hely, mely a középponttól keletre fekszik, déli és délkeleti szeleket kap, egy nyugatra eső pont északnyugati, északi szeleket, egy délre eső délnyugati, nyugati szeleket, egy északra eső északkeleti és keleti szeleket, szóval látjuk, hogy e barométeres minimum körül a forgás az óramutató járásával ellenkezik. Ezt a szélrendszert *cziklónosnak* nevezik.

Vázlatos rajzunk figyelmes megtekintéséből sok tanulságot vonhatunk le. A középponton át húzott nagy nyíl az egész örvény haladásának irányát jelöli, mert a barométeres minimum elmozdulásával vele megy az egész szélrendszer is. Esetünkben az örvény keletre vonul és ez álta-

lában a mi tájainkon a leggyakoribb útiránya. Nézzük, mily irányú szeleket kap az örvény hatáskörében fekvő bizonyos hely annak elvonulása alkalmával?

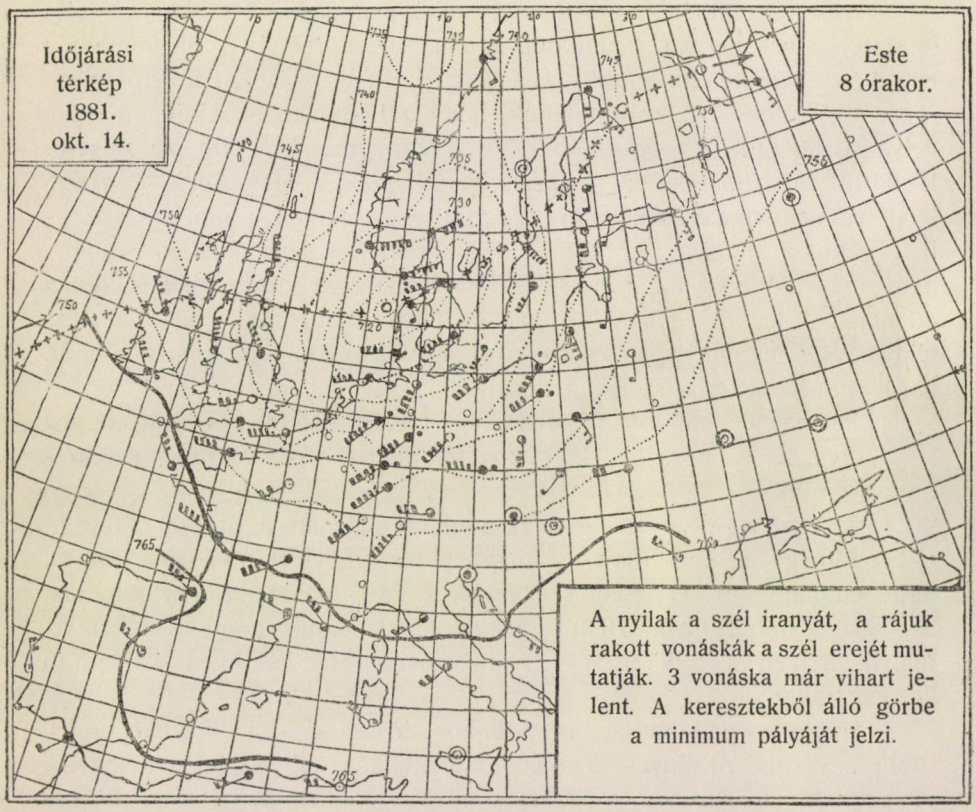
Ha a hely a középpont útjába esik, pl. c_1-be, délkeletdéli szelet érez s a mint az az örvény haladásával sorjában c_2, c_3, c_4 pontokra jut, állandóan délkeletdéli szél éri. A mint azonban a középpontot elhagyva $4c$-be jut, homlokegyenest ellenkező irányba csap át a szél, mert egyszerre északnyugatészakról kezd fujni és ezt az irányt megtartja később is, mikor a hely $3c$, $2c$, $1c$ pontokra kerül. Ezt a tanulságot már most is megjegyezhetjük magunknak: Oly hely, mely az örvény középpontjának útjába esik, a középpont elvonulása előtt állandóan egy irányból kapja a szelet s a középpont elvonulása után pedig állandóan éppen az ellenkező irányból.

Most vegyünk szemügyre oly helyet, mely a keletre haladó örvénytől délre esik, pl. az r_0 pontot; ez az örvény haladásával sorban az r_1, r_2, r_3 stb. pontok helyére kerül. Könnyen észrevehető, hogy az ily fekvésű hely legelőször délről kapja a szelet és hogy azután annak iránya lassan délnyugatdélre, majd délnyugatra, nyugatdélnyugatra, nyugatra, nyugatészaknyugatra, északnyugatra fordul. A szél tehát ily helyen délről nyugaton át majdnem 180^0 alatt megfordul. A fordulás a Nap járásával egyezik, mert azt is naponta előbb délen, majd délnyugaton és azután nyugaton látjuk. Egy a középponttól még távolabb eső r' helyre nézve ugyanily értelmű szélfordulást tapasztalunk, csakhogy a fordulás kisebb szög alatt történik.

A most levezetett eredmény régi keletű. Már a mult század közepe táján fölismerte DOVE, a kiről a szélfordulásnak ezt a sajátosságát DOVE-féle törvénynek nevezték. Ma már tudjuk, hogy ezt éppenséggel nem mondhatjuk a meteorológiának egyik legjobban megalapozott törvényének. Sőt ez nagyon érdekes példa arra, mily óvatosnak kell lennünk valamely tapasztalás általánosításában. DOVE ugyanis Közép-Európában ezt a szabályt igazoltnak találta. És ez érthető is. Minthogy a legtöbb barométeres minimum Észak-Európában vonul el, DOVE Németországban azt tapasztalta, hogy a viharos szelek délkeletről megindulnak és azután délről, délnyugatra, nyugatra, északnyugatra fordulnak. Sőt DOVE a déli félgömb egyes tájairól szerzett értesüléseivel ezt a törvényt megerősítettnek hitte, a mennyiben ott a szél keletről északon át nyugatra, majd délre fordul és a Nap napi útjában keletről északon át nyugatra megy. E szerint a déli félgömbön is követné a szél fordulása a Nap járását.

A valóságban a dolog nincs így. Hiszen rajzunkból egy a barométeres minimumtól északra fekvő pontra nézve egészen más szélfordulást állapíthatunk meg. Az l_0 helyen jelentkező délkeleti szél a minimum

előrehaladásával átmegy keletdélkeletre, azután keletre és később kelet-északkeletre, majd északkeletre, északra, vagyis a szél azon a helyen a Nap járásával ellenkezően fordul. Erre a helyre már a DOVE-féle törvény nem alkalmazható, valamint kitünik érvénytelensége, ha az északi sark-vidéken, vagy Grönlandban, Islandban tennők megfigyeléseinket, mert ezek a tájak a leggyakoribb barométeres depressziók útvonalától északra esnek. Épp úgy érvénytelen e törvény Magyarországban oly esetekben,



3. rajz. Időjárási térkép 1881. október 14-ikéről. VAN BEBBER szerint.

mikor a Földközi-tengeren vonul el a barométeres minimum és nálunk a szél délkeletről keletre, majd északkeletre fordul.

A déli félgömbön keletre vonuló barométeres minimumnál a DOVE-féle törvény csak az örvénytől északra eső tájakra helyes. Minthogy DOVE oly tájakról szerezte bizonyítékait, melyek a déli félgömbön a vándorló minimumoktól északra esnek, azok a bizonyítékok véletlenül szabályának javára szóltak. Itt természetesen emlékeznünk kell arra,

hogy a déli félgömbön a földforgás minden áramlást balra térít és a cziklónos szélrendszer az óramutató járásával egyező.

A rajzon bemutatott cziklónos szélrendszer csak vázlat, mely eszményi szabályosságot képvisel. A valóságban az izobárok nem pontos körök, hanem inkább ellipszis alakot öltenek; sűrűségök sem egyforma a középpont körül, minek következtében a szélrendszer is módosul, a szél eltérítése a gradienstől, valamint sebessége sem egyenlő a minimum minden oldalán.

Abból a czélból, hogy lássuk, miképpen alakul a cziklónos szélrendszer a valóságban, bemutatok olyan esetet, melyben nagyon mély barométeres minimum Észak- és Közép-Európában szokatlan erős viharokat gerjesztett. A 3. rajzon látjuk, hogy a barométeres minimum színhelye a jütlandi félszigeten volt, hol a légnyomás 720 mm alá sülyedt. E körül az izobárok oly ellipsziseket alkottak, a melyeknek hosszabb tengelye délnyugatészakkelet irányú volt. Az izobárok 5 mm-nyi közökben vannak kihúzva, de így is elég sűrűen sorakoznak egymás után; a nyomáskülönbség az Északi- és Földközi-tenger között meghaladta a 40 mm-t. A légkör egyensúlyi állapota tehát Európában nagyobb mértékben volt megbolygatva és az erős gradiensből kifolyólag a minimum körül mindenütt erős szelek kerekedtek. A szélrendszer cziklónos természete kétségtelen módon fölismerhető, hiszen kisebb-nagyobb eltérést leszámítva, az azonosság a 2. rajzon feltüntetett vázlattal nyomban szemünkbe ötlik.

Ha csak egy helyen figyeljük a vihart, úgy látszik, mintha a levegő egész tömege egyenes úton ugyanabban az irányban mozogna. De ha térképen nagyobb területen szemléljük a szél irányát, mint a hogy azt az 1881. október 14-iki viharral tettük, legott látjuk, hogy a szél akármelyik helyen a cziklónrendszer kiegészítő része. S ilyen a legtöbb európai vihar.

Annak megállapítása, hogy mikor éri el a szél a vihar erejét, többé-kevésbbé önkényes. Szárazföldön általában oly szelet minősítenek viharosnak, melynek sebessége másodperczenkint 15 m-nél nagyobb, és azt tartják, hogy vihar előidézésére szükséges, hogy a légnyomás egy földrajzi fok távolságonként legalább 4·5 mm-rel változzék.

Az időjárási térképekből nap-nap után látjuk, hogy a barométeres minimumoknak rendkívül nagy hatása van időjárásunk alakulására. Már régóta tanulmányozzák is viselkedésöket, mert régen észrevették, hogy ők okozzák a mérsékelt övben az időjárás rendetlenségét, szeszélyességét. Ezekből a tanulmányokból kitünik, hogy a barométeres minimumok néha lassabban, néha gyorsabban vonulnak (Európában átlag másodperczenként 8 m sebességgel), hogy a tengeren mélyebbek, mint a szárazföldön és

hogy bizonyos útirányokat inkább keresnek fel. Európában például a legtöbb minimum Izland és Angolország táján mutatkozik és kelet felé vonul. Méretök nagyon különböző, de vízszintes terjedelmök általában tetemes, nemcsak néhány száz, hanem egy-két ezer kilométerre menő is. Olykor egész Európára terjed egy-egy fejlettebb minimum hatásköre. Viszont függőleges irányban alig becsülhető terjedelmök 9—10 km-nél magasabbnak. Továbbá tapasztalták, hogy a minimumok területén a borulás és lecsapódás a jellemző jelenség és pedig elől növekvő és hátul csökkenő irányzattal és hogy a hőmérséklet eloszlásában rendszerint nagy ellentét van a mellső és hátsó oldala között, lévén az első sokkal melegebb, a másik meg sokkal hidegebb a környezetnél. A mi pedig a belső mozgási állapotot illeti, már elméleti okokból föl kellett tenni, hogy a minden oldalról a középpont felé beáramló levegő függőleges irányban fölfelé áramlik és a felső rétegekben kiáramlik. Mert máskülönben az következnék be, hogy a minden oldalról beáramló levegő a minimumban felhalmozódik és a nyomáskülönbségek kiegyenlítődnek. Ámde a legtöbb minimum hosszú életű, ily légfelhalmozódást, melylyel a gradiens gyengülése járna, nem tapasztalunk, tehát már a mozgás fennmaradásának egyik feltétele, hogy a minimum belsejében függőleges áramlás legyen. Ezt egyébként közvetve a lecsapodási folyamatok is bizonyítják, mert ezek a felszálló áramlatok következményei, valamint a Cirrus-felhők vonulása is igazolja a levegő szétáramlását a felső rétegekben.

A most tárgyalt cziklónos szélrendszerek a mérsékelt égövben előforduló barométeres minimumokra vonatkoznak. Ezeket nagyon elterjedt kifejezéssel „barométeres depressziók"-nak is nevezik. Ha a „depresszió" elnevezésre akadunk, a mai nyelvhasználat szerint azon csakis mérsékelt övi minimumokat értünk, míg a „cziklón" szót inkább a forró övi minimumok (trópusi cziklónok) számára foglalták le.

Mielőtt a trópusi cziklónok ismertetésére térnék, utólag még egy a cziklónos mozgásra általánosságban vonatkozó körülményről akarok megemlékezni. Ugyanis említettem, hogy a levegő áramlása nem történik a gradiens irányában, mert a Föld forgása következtében eltérítő hatás jelentkezik, mely a légrészecskéket (az északi félgömbön) jobbra eltéríti. Most hozzá tehetjük, hogy az eltérítő hatás cziklónos mozgás esetén még fokozódik. Ugyanis tudjuk, hogy minden mozgásnál, mely görbe pályán történik, még a czentrifugális erő is jelentkezik. Cziklónos mozgás esetén a czentrifugális erő szintén jobbra igyekszik eltéríteni a mozgó levegőt, úgy hogy a czentrifugális erő a földforgás hatásával egyértelműen működik. Az eredmény ebben az esetben nyilván az eltérítés növelésében nyilvánul. Különösen akkor járul hozzá a czentrifugális erő

az eltérítés fokozásához, ha a levegő pályája nagyon görbült és ha a mozgás sebessége nagy. Akkor az eltérítés oly nagymértékű, hogy a levegő útja merőlegesen állhat a gradiensre és a szél az izobár mentén halad.

A Föld forgásából eredő eltérítő hatás a földrajzi szélesség nagyobbodásával növekedik, azért ezen hatásnak a mérsékelt-övi minimumoknál nagy szerepe van, míg a czentrifugális erő eltérítő hatása e tájékon másodrendű tényezővé lesz, mivel a levegő útja kevésbbé görbült. Másként van a dolog a forróövi minimumoknál; ezeknél a földforgásnak az alacsony földrajzi szélesség miatt alig van számbavehető szerepe, ellenben a czentrifugális erő a szélútak görbültségénél fogva elsőrendű tényezővé válik.

A trópusi cziklónok. Ezek voltaképpen szintén barométeres minimumok, melyek nagyjából maguk körül épp olyan cziklónos szélrendszert gerjesztenek, mint a mérsékelt öviek. De egyik-másik tekintetben mégis különböznek azoktól, főleg pedig nagyobb pusztító hatásuknál fogva.

Ezek a félelmetes viharos örvények a meleg tengerek bizonyos tájaihoz, különösen a nyugatindiai szigetcsoport környékéhez (hurricanes), a kínai és japán tengerhez (tájfunok), a bengáli és arab tengerhez, az Indiai-tenger déli részéhez (Mauritius-viharok), a Hebrid- és Szamoa-szigetek környékéhez ragaszkodnak nagy vonzalommal. Előfordulásuk szerencsére nem oly gyakori, mint a mérsékeltövi depresszióké, mert évenkint csak egy-két cziklónt észlelnek.

A trópusi cziklónok terjedelme sokkal kisebb, mint a trópuson kívülieké, de annál sűrűbben tömörülnek középpontja körül az izobárok, úgy hogy aránylag szűk téren a nyomási különbségek rettenetesen megnövekednek. Találtak már oly gradienst, hogy a légnyomás 50—60 mm-t változott egy meridiánfok távolságában. A középpontban a nyomás rendszerint fölötte alacsony (közel 700 mm), e körül 15—30 km átmérőjű térben (csendes tér) a nyomás alig változik, de azután hirtelenül növekedik minden irányban és bizonyos távolságban a középponttól (100—600 km-en túl) már nincs szokatlan gradiens.

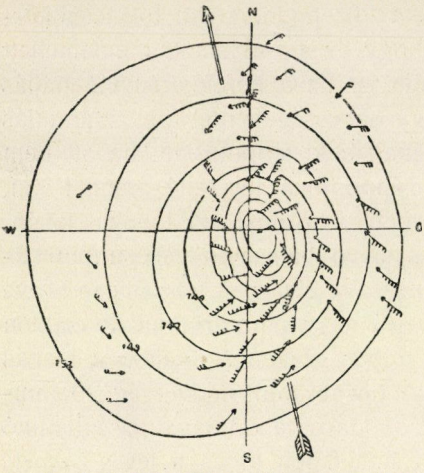
A barométeres minimum meglehetősen nagy távolságra hat szívólag a környék levegőjére és a távoli légtömegek majdnem egyenesen áramlanak a középpont felé, mert a földforgás az egyenlítő közelében alig fejt ki eltérítő hatást. De a középpont közelében, a hol az örvénylő mozgás kezdődik, a pálya erős görbültsége miatt a czentrifugális erő nagy mértékben érvényesül, oly annyira, hogy magában is elég arra, hogy az áramlást erősen kitéritse a gradiens irányából és a levegőt arra kényszerítse, hogy köríveken mozogjon. Legerősebb a vihar a szélcsendes tér körül, a hol a szél útja majdnem köríveket alkot és az áramlás iránya párvonalas az izobárokkal.

Azelőtt azt hitték, hogy a levegő a középpont körül tökéletes köríveken kering, de most már tudják, hogy az áramlásnak mindamellett van egy kis befelé irányuló összetevője is. Ez a befelé irányuló hajlás csekély ugyan, azonban tekintve a nagy sebességet, melylyel az áramlás történik, hatalmas légtömegek szorulnának a középpontban, ha ott nem kellene felszállaniok. Arról, hogy a középpontban felszálló áramlat van, az a hatalmas lecsapódás tanuskodik, mely a trópusi cziklónokat kiséri, és azt, hogy azonkívül még tekintélyes szívó hatása is van, abból látjuk, hogy nehéz tárgyakat fölemel és messzire elvisz. A felszállásra nézve mindenesetre kedvező körülmény a levegő nagy páratartalma. A cziklón rendesen a meleg évszakban tör ki, mikor ezeken a tájakon a magas hőmérséklettel nagy nedvesség is párosul (az abszolut nedvesség 20 mm-nél is nagyobb lehet), úgy hogy a lecsapódások alkalmával felszabaduló hőmennyiség aránylag kis téren nagy hatást fejt ki és a levegő emelkedését és eláramlását elősegíti.

A czentrifugális erőnek fontos szerepe van a cziklón mechanikájában. Mikor a levegőt megakadályozza abban, hogy a gradiens irányát kövesse, valósággal szabályozó módjára működik, mely a vihar erejét mérsékli. A szél erejét ugyanis nem maga a gradiens, hanem annak csak a szél irányára vetett projekcziója határozza meg és ez utóbbi kisebbedik, ha az eltérítés nagyobbodik. A nagy czentrifugális erő, midőn az eltérítést növeli, imigyen a ható okot mérsékli, mert gátat vet a szél további szertelen növekedésének, melynek különben semmiféle emberi alkotás ellenszegülni nem tudna.

A trópusi cziklónok többnyire a tengerre szorítkoznak, a szárazföldön elgyengülnek és az útjukba eső hegyek elenyésztetik őket. Függőleges terjedelmük csekély. Vonulási útjuk nagyon különös. Keletkezésök színhelye körülbelül a 10. északi vagy déli szélességi kör, onnan nyugat felé haladnak és egyben az egyenlítőtől távolodnak; a térítő körökön azután irányt változtatnak és kelet felé tartanak (az északi félgömbön északkelet felé, a délin délkelet felé). Útjuk tehát oly parabola, melynek csúcsa a 20. és 30. szélességi kör között fekszik. Azonban a legtöbb esetben a cziklón a parabolának csak egyik részét járja be. Arra is van már példa, hogy a trópusi cziklón átment a mérsékelt övbe és ott szakasztott olyan magaviseletet tanusított, mint a magasabb földrajzi szélességeken előforduló depressziók.

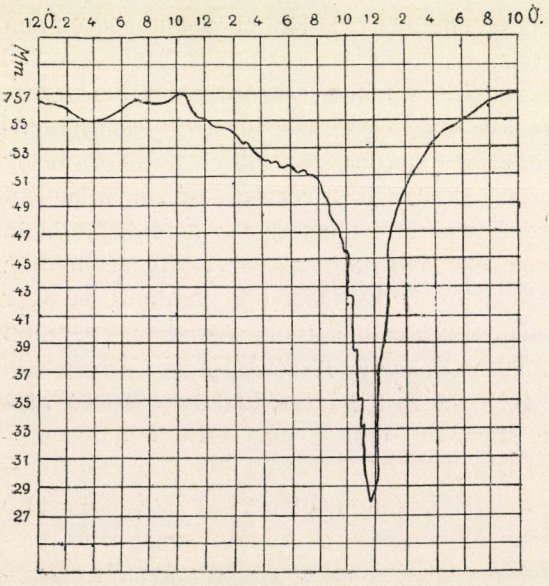
Minthogy a szélmérő műszerek (anemográfok) a legválságosabb perczben a szolgálatot rendesen felmondják, a cziklón legnagyobb erejéről többnyire hiányzanak a mérés adatai, mikor a cziklón valamely meteorológiai obszervatóriumon áthalad. A Manila-szigetén levő anemográf az 1882. október 20-iki cziklón alkalmával még 54 m szélsebességet jegyzett



4. rajz. Izobárok tájfun alkalmával, 1884. augusztus 21—22-ikén. A Deutsche Seewarte kiadványa szerint.

másodperczenként, azután áldozata lett az orkánnak. Súlyos trópusi cziklónokban a szélsebesség alkalmasint a 60 m-t is meghaladja. A cziklón vonulási sebessége azonban sokkal kisebb és másodperczenként 7—10 m-nél többre nem igen becsülhető.

A szél fordulását a cziklón hatáskörében a 2. rajzból, mely az északi félgömbre vonatkozik, könnyen levezethetjük. Szintúgy megértjük, hogy oly helyen, melyen a cziklón középpontja áthalad, a szél iránya jó ideig, míg a barométer hirtelen esik, állandó marad. Azután a csendes térbe kerül az illető hely, hol a vihar eláll, a barométer is rövidre megállapodik és a sötét felhőzet, melyből az eső szakad, néha eloszlik (a vihar szeme). A mint a barométer emelkedik, a vihar éppen az ellenkező irányból kezd dühöngeni. A szélcsendes térben a rendetlen hullámverés a hajókra nézve még veszedelmesebb, mint a tomboló vihar.



5. rajz. A barométer menete cziklónban (Manila, 1882. október 19—20-ikán).

Hogy miképpen alakulnak a nyomás- és szélviszonyok egy trópusi cziklónban, arról a 4. rajzból tájékozódunk, mely a Kínai-tengerben 1884. augusztus 22-ikén előfordult tájfunról tájékoztat. A nagy nyíl mutatja a cziklón vonulásának irányát, a kis nyilak a középpont körül a szél irányát és sebességét jelzik. A sebesség jelzésére ugyanis a nyilakra rajzolt vonáskák szolgálnak, úgy hogy egy-egy vonáska a nagy BEAUFORT-féle szélskála szerint két fokot számít. Hat vonáska tehát 12 fokos

szelet jelent, vagyis a romboló vihart. A rajz az izobárok alakját és sűrűségét tárja elénk; az aránylag szűk területen tapasztalható óriási nyomáskülönbségek orkánszerű viharokat szülnek, melyeknek cziklónos természete az előbb említettek szerint könnyen fölismerhető.

Az 5. rajz mutatja a légnyomás változását cziklón átvonulása alkalmával egy barográf jelzése szerint. A barométer $3^1/_2$ óra alatt 24 mm-rel sülyedt (reggel 8—$^1/_2$11 óra között 751 mm-ről 727·6 mm-re) és a következő 3 órában ugyanannyit emelkedett, úgy hogy délután 3 órakor megint 751·6 mm-t mutatott.

Tornádók. A trópusi cziklónok pusztító erejével csak a tornádók vetélkedhetnek. Ezeknek terjedelme megint sokkal kisebb. Néha az örvény átmérője csak néhány méter, olykor néhány száz méter, haladási sebessége másodperczenként 6 és 30 m között változik, a földön leírt útja aránylag rövid, többnyire egy-két kilométer, de észleltek már 400 km-nyit is.

Ezeknek az örvényszerű viharoknak igazi hazája Észak-Amerika, a hol a 40. szélességi fok táján a Sziklás- és Alleghany-hegység között elterülő síkságon leggyakoribb. Elvétve előfordulnak más szárazföldön is.

Az örvény a felhők regiójában fejlődik és jellemzőnek mondják, hogy az örvénylő viharfelhőből tölcsér, tömlő nyúlik le, mely néha a Föld felszínéig ér. Az örvény belsejében a nyomás fölötte alacsony; ezt ugyan közvetetlenül barométeradatokból nem tudjuk, mert nagyon ritkán van alkalom barométert tornádó elvonulása alkalmával megfigyelni, hanem következtethetünk arra abból, hogy zárt edények elpukkadnak, palaczkok dugói kiröpülnek, ajtók, falak kifelé dűlnek. Belsejében a szivó hatás oly hatalmas, hogy nehéz tárgyakat, háztetőket, sőt embereket is a magasba emel és kisebb távolságra magával sodor. Minthogy egy helyen csak néhány másodperczig, ritkán egy egész perczig, időzik, a barográf nem is tudná a változást jól követni; a mennyit néhány pillanat alatt sülyed, ugyanannyit emelkedik a következő másodperczekben, úgy hogy a rajzon nem is keletkezhetik a jellemző hullámvölgy, hanem csak egyenes vonal, melyre egy másik egyenes vonal merőlegesen áll. A tornádó terjedelmén kívül pedig alig változik a légnyomás.

Az északamerikai tornádóknál az örvénylő mozgás az óramutató járásával ellenkező irányú. Tehát itt úgy látszik, a földforgás eltérítő hatása még közrejátszik. De az egyenlítő közelében oly tornádót is észleltek, melynél a forgás azon a félgömbön érvényes cziklónos mozgástól eltér.

Az amerikai megfigyelések szerint a tornádók a nagy barométeres minimumok délkeleti szélén keletkeznek és pedig rendesen azok déli nyúlványaiban, a hol a depresszió mellső és hátsó oldala között éles

ellentétek vannak. Az elsőn tikkadt, meleg és párás levegő, mely a mexikói öbölből jön, a másikon pedig az angol Észak-Amerikából jövő hideg, száraz levegő. Többnyire tavaszszal keletkezik, és pedig a délutáni órákban. Ereje rémítő lehet; FERREL egy esetben a középponttól 21 m távolságban a vihar sebességét másodperczenként 140 m-re becsülte. És nem messze tőle, 1—2 km távolságban a szél csak közönséges erővel fújt. A tornádók pusztításáról gyakran olvasunk hireket az ujságokban, úgy hogy ily részleteket itt mellőzünk. Csakis a St. Louisban 1876. május 27-ikén dühöngött orkánról megemlítjük, hogy hivatalos adatok szerint 306 ember esett áldozatául és az anyagi kárt hozzáértők 12 millió dollárra becsülték.

Vannak még a tornádókhoz hasonló egyéb örvények, melyek között csak fokozatbeli különbségek vannak, de lényegökben mindezek, úgymint a légforgatagok, homok- és víztölcsérek, trombák, forgó szelek, egyfajta jelenségek. Közös tulajdonságuk az örvénylő mozgás, mely lefelé szivólag hat. A forgás ezen jelenségeknél hol jobbra, hol balra történik, tehát úgy látszik, véletlen körülményektől függ.

Gyengébb forgó szelek nálunk is itt-ott előfordulnak minden évben, de pusztító tornádók a ritkaságok közé tartoznak. Mégis az utolsó években hazánk területén egy-két tornádó mutatkozott, mely, ha nem is állítható az amerikai tornádókkal egy sorba, mégis romboló hatásánál fogva mint a természeti erők hatásképességeinek kirívó példája külön fölemlítésre érdemes.

Az egyik a *novskai tornádó*, mely 1892. május 31-ikén Horvátországban Novska vasúti állomáson és a közeli erdőben dühöngött. Ez egy vasúti vonatot ejtett hatalmába, melynek utolsó öt kocsiját a sinekből kidobta délnyugat felé, a következő öt kocsit meghagyta a sineken, az ezután következő tizenegy kocsit pedig északkelet felé lódította ki. A kocsik helyzete a tornádó méreteiről és a tornádó cziklónos forgásáról tanuskodott. Az utolsó kocsit 30 m távolságban találták a sínektől és minthogy az útjában volt telegráfdrót sértetlen volt, valamint megállapították, hogy a kocsi a drót alatt sehogysem férhetett el, a kocsinak okvetetlenül a drót fölött kellett átrepülnie. A közeli erdőben a tornádó körülbelül 150000 darab öreg bükk- és tölgyfát terített le és azok fekvéséből szintén a cziklónos forgásra lehetett következtetni. Szemtanúk állították, hogy ez alkalommal sötét felhőtömegből lelógó tömlőt láttak, mely felül szélesebb, lefelé vékonyodó és lent ismét szétterülő volt és jobbról balra hevesen forgott. A légnyomás a tornádó belsejében nagyon alacsony lehetett, mert közeledésekor két ember sem birta a vasúti állomás befelé nyiló ajtaját kinyitni, a háztető meg fejök fölött elrepült;

elvonulásakor pedig az ajtók maguktól nyiltak és az ablakok keretestől a szoba belsejébe potyogtak.[1]

A másik az idei *erdélyi tornádó,* melyről annak idején a napilapok „erdélyi cziklón" néven adtak hirt. Azt, hogy valóban tornádó volt-e, kellőképpen még nem derítették ki. A romboló erő nagysága, a pusztítás foka, a robbantó hatás, tornádó mellett szól, valamint az is, hogy az örvény útjában egyes helyeket teljesen megkimélt. Ellenben a méretekben nagy a különbség, az erdélyi forgatag átmérője legalább az eddigi tapasztalások szerint jóval meghaladja a közönséges tornádókét. Továbbá feltünő, hogy az örvényfelhőből lenyúló jellemző tömlőt nem látták, ámbár lehetséges, hogy megvolt és csak a megijedt emberek figyelmét kerülte el. A külső körülmények egyébként arra vallanak, hogy ezt a forgatagot a tornádók csoportjába sorozhatjuk.

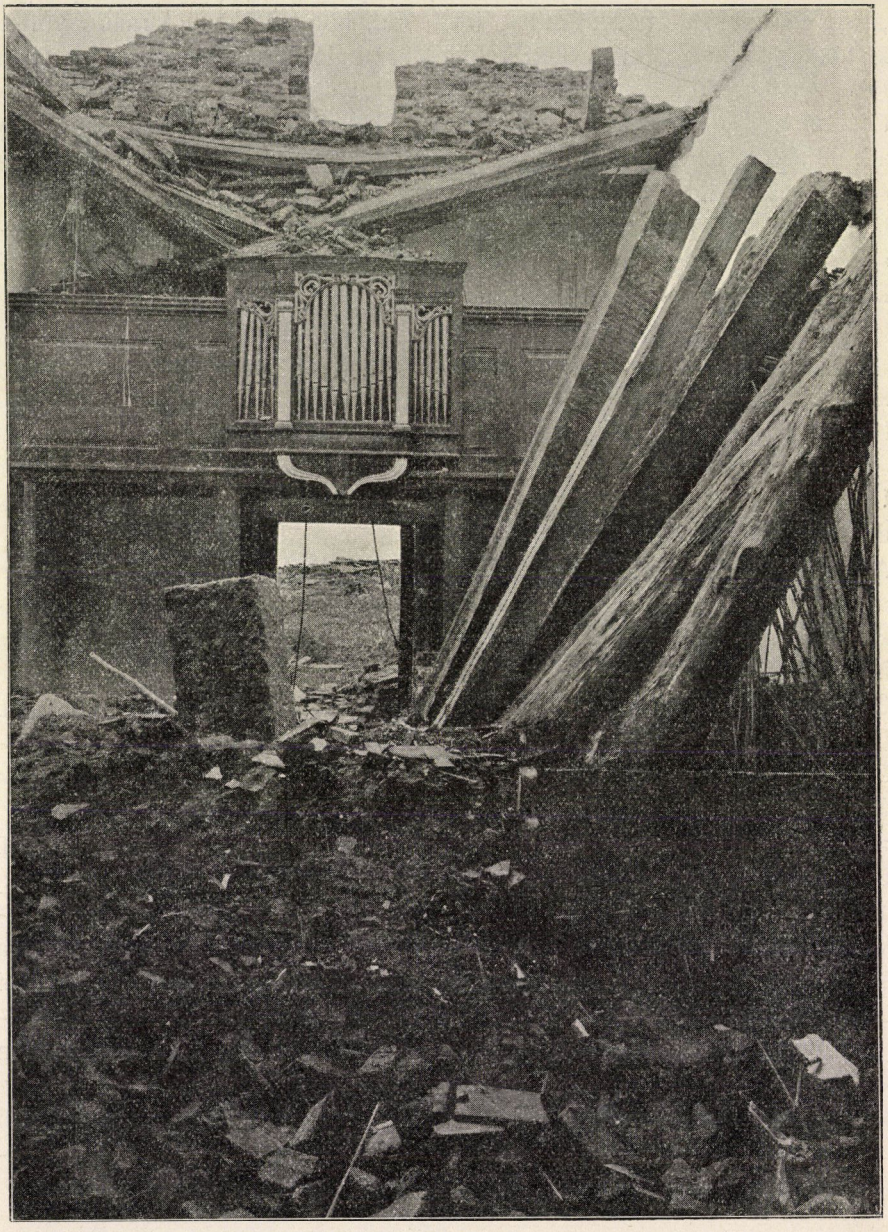
Tudomásom szerint az erdélyi légörvényről részletesebb tanulmány készül, azért e czikk keretében csak arra szorítkozom, hogy ezt a rendkívüli meteorológiai eseményt, kisérő jelenségeivel együtt röviden leirjam.

Május 13-ikán a délutáni órákban Szolnok-Doboka, Maros-Torda, Udvarhely vármegyékben pusztító szélvész dühöngött, mely északnyugat-délkeleti irányban Deés környéke és Korond között száguldott végig. A pusztítás nyomából a tornádó útját körülbelül 120 km-re lehet becsülni, szélességét 4—5 km-re, vonulási sebességét pedig másodperczenként 30 m-re. Mechanikai ereje szokatlan nagy volt. Bálványosváralja községét jórészt elseperte, több községben, jelesen Magyarborzáson, Csabaujfalun, Beresztelkén, Szászmátén néhány száz házat romba döntött. Erős fákat tövestől kicsavart, szekereket ökröstől, emberestől a levegőben 10—20 m-nyire elröpített, úgy hogy az itéletidőnek több halottja és sok sebesültje is volt.

Ezen a napon az időjárás egyébként országszerte rendkívüli volt. Budapesten már a kora délelőtti órákban szokatlan hőséget éreztünk, a hőmérő 11 órakor 31 fok fölé emelkedett és délben viharos szél kerekedett. Egyáltalán a hőmérséklet az évszakhoz képest nagyon magasra szökkent, a Dunántúl és az Alföldön általánosan több mint 30 fokot olvastak le. Az is nevezetes, hogy a szél sok helyütt viharos volt, egyebek között Mármarossziget, Sátoraljaujhely, Vásárosnamény, Mátészalka orkánszerű vihart jelentett. Nem lehetetlen, hogy másutt is volt akkoriban tornádószerű szélvész. Arról határozottan értesültem, hogy előző éjjel Lipcse környékén az erdőben okozott hatalmas pusztításokat a tornádó, melyeket a kiküldött szakférfiak a hely szinén tanulmányoztak.

[1] A tornádóról Mohorovicic külön tanulmányt terjesztett be a zágrábi akadémiának, l. Róna, Éghajlat, II. rész, 655 lap. A K. M. Természettudományi Társulat kiadása.

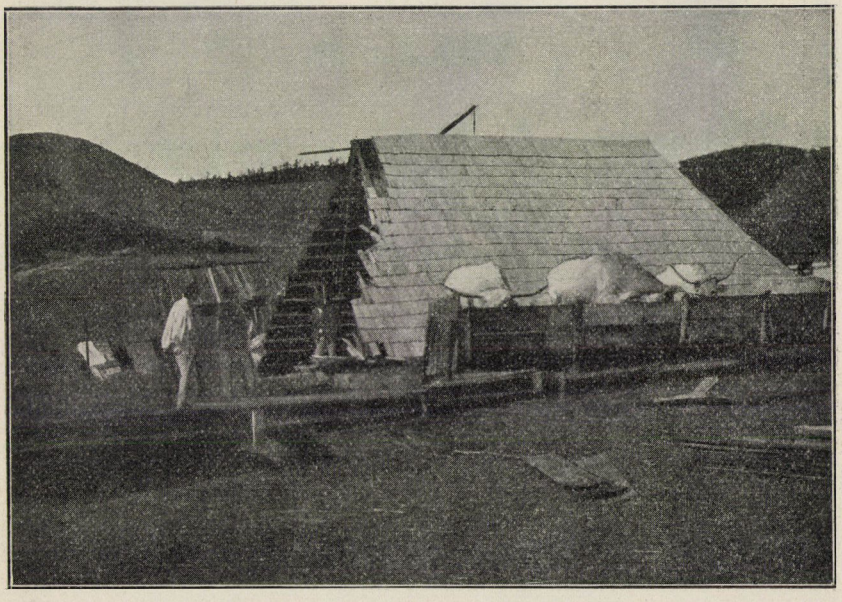
A 6., 7., 8. és 9. kép az erdélyi tornádó okozta pusztítás néhány képét mutatja. A fölvételeket Dr. Schilling Gábor és Dr. Xantus János



6. kép. Az erdélyi tornádó pusztítása. A bálványos-váraljai róm. kath. templom a szélvész után.



7. kép. Az erdélyi tornádó pusztítása. A plébánia épülete eltolt tetővel.



8. kép. Az erdélyi tornádó pusztítása. A vihar Magyarpéterlakán az istállót elvitte az ökrök a megmaradt jászol mellett láthatók.

A SZEGEDI TUDO... Általános Állattani...

kolozsvári egyetemi tanársegéd uraknak köszönhetem, a kik DR. SÁVOLY FERENCZ meteorológiai asszisztens úrral a tornádó területét bejárták.

Meg kell említeni, hogy az a hirtelen fölmelegedés, melyet 13-ikán nálunk tapasztaltunk, tőlünk nyugatra fekvő tájakon már egy-két nappal korábban jelentkezett. Az újságok akkoriban hőhullámot emlegettek, mely főleg Francziaországban tűrhetetlen mértékben nyilvánult. Csakugyan Clermont, Páris, Biarritz 11-ikén este 24, 28, 32°-ot jegyzett és 12-ikén a hőmérséklet maximuma nemcsak Francziaországban, hanem az Alpok vidékén is túlságosan magas volt (Clermont 36, Páris 33, Innsbruck 30, Feldkirch 31°). Tehát ez a hőség nyugatról jött be hozzánk.

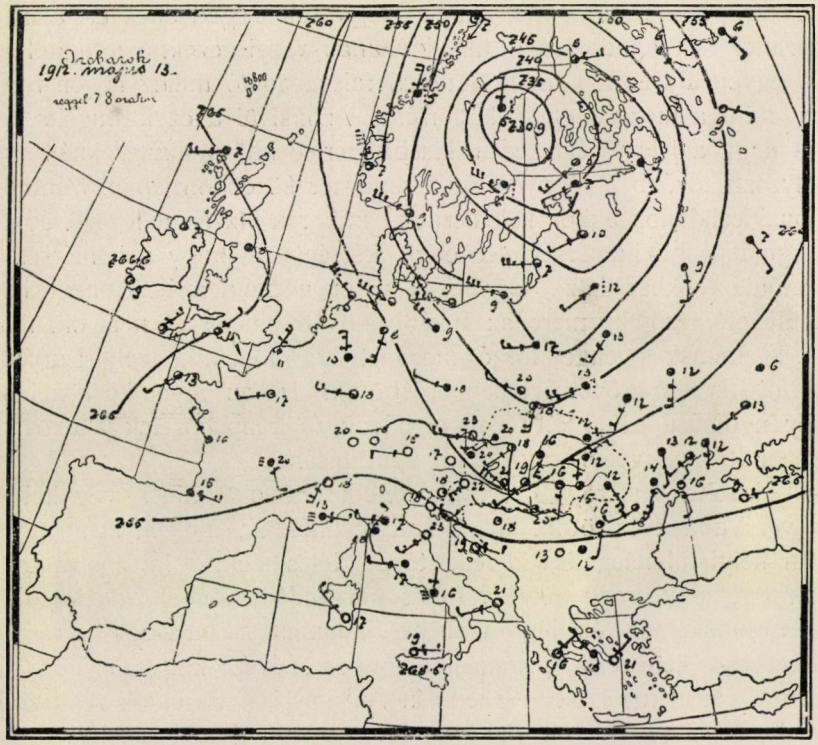


9. kép. Az erdélyi tornádó pusztítása. BÁRÓ BÁNFFY ZOLTÁN parkjában (Beresztelke) letört nyárfa.

Abból a czélból, hogy ezeket a rendkívüliségeket némileg megértsük, nézzük, hogy alakultak azon a napon az izobárok. Az 10. rajzon látjuk az európai időjárás helyzetet május 13-ikán reggel. Északon mély barométeres depressziót veszünk észre (Hernösandban a légnyomás 730·9 mm), melytől az izobárok dél felé feltünően eltávolodnak, mintegy v-alakú öblöt alkotván. A 760 mm-es izobár Magyarország táján mutat ily v-alakú kidudorodást. Ha az izobárok déli nyúlványainak legmélyebb pontjait összekötnők, oly vonalt kapnánk, melyen a barométer az egész rendszer elvonulásával a sülyedésből hirtelenül az emelkedésbe megy át és a szél iránya is egyszerre megfordul. Ez az úgynevezett bőevonal, mely teljesen ellentétes állapotot választ el, mert előtte meleg, párás,

déli áramlatok, mögötte pedig hidegebb, inkább északi áramlatok uralkodnak. Tapasztalás szerint ez a vonal nagyon veszedelmes jelenségeknek színhelye. Az északamerikai tornádók is e vonal mentén szoktak kitörni.

Több mint valószínű, hogy a rendkívüli meleg a tornádó keletkezésével függ össze. Az izobárok déli kikanyarodását 12-ikén este Franciaországban, 13-ikán este tőlünk keletre fekvő tájakon találtuk. Eltolódásával a hőhullám is vándorolt, 13-ikán este 9 órakor Bukarest, Corabia



10. rajz. Időjárási helyzet 1912. május 13-ikán reggel 7 órakor.

még 22—25°-ot jegyzett. A délutáni órákban a hőhullám és a fönt említett izobármélyedés (bőevonal) tehát az erdélyi megyéken vonult át.

Befejezésül még az örvénylő mozgások keletkezéséről szólok néhány szót. Az előzményekben mindenütt egy alacsony nyomású helyet, barométeres minimumot, mint már meglevőt gondoltunk és vázoltuk a körülötte végbemenő mozgást, a nélkül, hogy a keletkezés okával törődtünk volna. Be kell vallani, hogy a kérdésnek ez az oldala most még nincs kielégítően tisztázva.

Jelenleg az örvényeket mind nem egyetlenegy okra vezetik vissza. A trópusokon kívüli cziklónokról (barométeres depressziókról) az a nézet uralkodik, hogy ezek dinamikus eredetűek és oly mozgási jelenségek, melyek az általános légczirkuláczióval függnek össze, tehát végső okuk az alacsony és magas földrajzi szélességek, valamint a szárazföld és a tenger hőmérsékleti különbségében keresendő. Ezeknél a földforgás eltérítő hatása nagy szerepet visz, mert mindennemű áramlások, melyek a levegő egyensúlyi zavaraiból keletkeznek, már ezen eltérítő hatás következtében örvényalakot öltenek.

A trópusi cziklónoknál már a helyi túlmelegedésnek és a nagy páratartalomnak is fontosságot tulajdonítanak, vagyis ezeknél a függőleges labilis egyensúly és a kondenzáczionál felszabaduló meleg is jön figyelembe mint a mozgás egyik kútforrása. Azonkívül a czentrifugális erőnek is nagy a jelentősége ezen kisebb terjedelmű alakulásoknál, mert az sülyeszti tovább a légnyomást a rendszer középpontjában. Minthogy a trópusi cziklónok akkor keletkeznek, mikor a víz és a levegő évközben legmagasabb hőmérsékletét eléri, kétségtelen, hogy a hőmérsékletnek előidézésökhez köze is van. Viszont a kondenzáczió nem lehet egyedüli előidézőjük, mert az inkább következmény és nem ok. Azért itt is kezdetnek gyenge forgó mozgást kell föltenni, mely azután a czentrifugális erő következtében erősbödik. Ha az egyenlítő közelében csekély nyomású teknő két oldaláról ellenkező irányú szelek találkoznak, az elegendő az örvénylő mozgás megindítására.

A kisebb átmérőjű örvények keletkezési oka nincs még kellően kiderítve. Vannak közöttük bizonyára olyanok is, melyek alant a talaj mentén helyi túlmelegedés következtében létesülnek, mint a sivatagbeli homokforgatagok, vagy tűzvész fölött kerekedő örvények, de legtöbbje (pl. a trombák, víz- és légforgatagok, valamint a tornádók) a felsőbb légrétegekben keletkezik, a honnan bizonyos kedvező körülmények között az alsóbb rétegekbe is leereszkednek. Az amerikai tornádók rendszerint valamely depresszió déli v-alakú nyulványában, a depresszió középpontjától 1000 és több kilométer távolságban törnek ki, és pedig azon vonal mentén, a hol a meleg és a hideg szelek találkoznak, de még mindig a meleg területen belül. A túlságosan meleg alsó rétegek fölött valószínűleg hidegebb rétegek vannak, a mi a tornádóknak kedvező labilis egyensúlyt teremt. Ilyenkor a legkisebb zavar is elegendő arra, hogy az alsó levegő utat törjön magának fölfelé és arra a helyre törekedjék, mely sűrűségének megfelel. Ily hirtelenül felszálló áramlat kedvező körülmények között örvény keletkezésére ad alkalmat. De ezzel sajnos még nem tudjuk megokolni, miért tört ki a tornádó éppen Bálványosváralján és Lipcsén és nem másutt?

Dr. Róna Zsigmond.

Vidéki városok tejellátásáról.

A műveltség terjedése, az ismeretek fejlődése a közélelmezés ügyét nem hagyja érintetlenül. Az, a ki a közélelmezés jelenségeit megfigyeli, észreveheti, hogy ez állandó és látható átalakuláson megy keresztül. Az orvosi, különösen az élettani tudomány fejlődése, az élelmi- és táplálószerek hatásának megfigyelése és tanulmányozása, a társadalmi viszonyok haladása voltak azok a tényezők, a melyek a közélelmezés átalakulásában lassanlassan közreműködtek. Kisérletek megállapították a különböző élelmi- és táplálószerek emészthetőségének fokát, élettani hatását beteg és egészséges emberi szervezetben, s ezen vizsgálatok alapján természetesen azon élelmi- és táplálóanyagok fogyasztása mellett döntöttek, a melyeket a szervezet legjobban értékesit és a melyek egyébként is kedvező élettani hatásuk mellett, az emberi test felépitésére, illetőleg fenntartására a legtöbb és legjobban érvényesülő energiamennyiséget szolgáltatják.

Néptáplálkozás tekintetében természetesen az a kivánat is homloktérbe tolul, hogy ugyanaz az energiamennyiség miféle táplálóanyagban szerezhető be legolcsóbban.

A fenti összes tényezők figyelembevétele adja meg a tejnek, mint táplálószernek, rendkivüli becses és senki által kétségbe nem vonható jelentőségét és erre vezethető vissza a tej hatalmas térfoglalása jóformán mindennemű élelmiszer között. És ezért vannak állandóan felszinen és találnak érdeklődésre a tej értékével és beszerzési módjával összefüggő feladatok.

E feladatok közül a gazdasági és élelmezési viszonyok sajátságos alakulása folytán talán a tej beszerzésének módja lesz legérdekesebb és különböző okokból egyszersmind legidőszerűbb is, tehát ezzel kivánok röviden foglalkozni, különös tekintettel a vidéki városok tejellátási módjainak előnyeire és hátrányaira.

A tejbeszerzésnek két főmódja van: 1. közvetetlenül a termelőtől, 2. közvetett úton. A közvetetlen termelő ismét lehet kistermelő, a ki maga árúsítja el tejkészletét és nagyobb tejgazdaság, a mely nagy mennyiségű, sok tehéntől fejt tejet alkalmazottak által hoz forgalomba.

A közvetett úton forgalomba hozott tej néha második, harmadik, sőt negyedik kézen keresztül jut a fogyasztó birtokába. A Dunántúl egyes nagyobb városaiban ugyanis a városi tejnagykereskedő falusi tejkereskedőktől összevásárolt tejet ad el a kis tejkereskedőknek és a fogyasztók tekintélyes része igy elégíti ki szükségletét.

Érthető, hogy a tejbeszerzés fent felsorolt módja szerint, a fogyasztóközönség nagyon változó minőségű tejet kaphat, mert a mi minden kereskedelmi czikkre érvényes, érvényes a tejre is: hogy t. i. mennél több kézen megy keresztül valamely árú, annál több lehetősége van a hamisitásnak. Ezzel természetesen nem azt mondom, hogy a több állomáson átment kereskedelmi árú mindig meghamisitott és viszont a közvetetlenül beszerzett élelmiczikk mindig kifogástalan.

Megpróbálom részletezni a tejbeszerzés egyes módjainak előnyeit és hátrányait.

A közvetetlen tejbeszerzés általános

előnye, miként egyrészt fentebb jeleztem, a hamisítási alkalom csökkentése, másrészt, a mi szintén nagyon fontos, hogy a közvetítő-kereskedelem a tejárakat nem drágítja.

A közvetetlen tejbeszerzés kétféle módja között kétségen kívül az előnyösebb a fogyasztónak, ha tejszükségletét nagyobb tejgazdaságokból fedezheti, és pedig azért, mert több biztosítéka van aziránt, hogy a tej az egészségtan követelményeit jobban kielégíti, mint a kistermelőktől beszerzett tej. Az utóbbinak ugyanis erkölcsi érzéke kevésbbé fejlett, a tisztaság iránti fogékonysága kisebb, mint a nagyobb tejgazdaságok tejkezelésével megbizott, általában értelmesebb és megbízhatóbb egyéneké. A nagyobb tejgazdaságok továbbá szakszerűbben kezelik tejüket, nyári időben rögtön lehűtik, edényeiket tisztábban tartják és a nagyobb gazdaságok tehenészete még rendszeres egészségügyi ellenőrzés alatt áll. A tej hamisítatlanságának ellenőrzése is egyszerűbb nagyobb tejgazdaságokban, mint a néhány liternyi tejjel kereskedő nagyszámú kistermelőknél; pedig ez a szempont a mi fejletlen ellenőrző szervezetünk mellett szintén nem hanyagolható el. Viszont megkönnyíti a kistermelők ellenőrzését, hogy ők a hamisítások elpalástolásának titkát nem ismerik úgy, mint a nagyobb tejgazdaságok, képzettebb, tanultabb és esetleg lelkiismeretlen kezelői, kik a rendelkezésükre álló eszközök segítségével aránylag könnyű szerrel kijátszák az ellenőrző közegeket azzal, hogy a hamisításnak furfangosabb, könnyebben megtéveszthető módjaihoz, az úgynevezett kombinált hamisításokhoz nyulnak. Mindamellett kétségtelen, hogy nagyobb uradalmak tejgazdaságai legkevesebb dolgot adnak a vegykisérleti állomásoknak. Legjobban az veszélyezteti az ilyen tejgazdaságok termékeit, hogy a fejőszemélyzet a tehenek tökéletes kifejésének ösztönzésére úgynevezett fejési jutalmat kap, mely jutalom a tej mesterséges szaporítására adhat okot.

A közvetett tejbeszerzés módjai közül legkevésbbé megbizható, ha a tej sok kézen megy keresztül, mig a végállomására: a fogyasztóhoz érkezik. A közvetett tejbeszerzésnek természetesen sokféle csoportosítása lehet. Például a fogyasztó beszerezheti a tejet az úgynevezett falusi tejkereskedőtől, a ki saját községében vásárolja össze a kistermelők tejkészletét.

A tejbeszerzésnek ezen, a falusi tejkereskedők által követett módjánál olyan mozzanat merül fel, mely az ilyen tejek megbízhatóságát nagyon kérdésessé teszi. Ez pedig az amúgy is hiányosabb erkölcsi érzékű falusi kis tejtermelők felelőtlensége. Midőn t. i. a kistermelő közvetetlenül árúsítja el tejét, kiteszi magát a hatósági ellenőrzésnek és a maga bőrét viszi a vásárra, midőn azonban a kistermelő a falusi tejkereskedőnek egyszer átadta tejét és ez belekerül a tejkereskedő gyüjtő kannájába, azért már nem ő felel többé, hanem a tejkereskedő, illetőleg az, a kinek a falusi tejösszevásárló a tejét átadta. A falusi tejkereskedő csak úgy védekezhetnék üzletfeleinek túlkapásai ellen, ha az átvett tejeket ellenőrizni tudná; de ehhez való eszközei hiányzanak, ideje sincs, de az ellenőrzéshez szükséges értelme is hiányzik.

Arra nézve, hogy a kistermelő felelőtlensége mennyire közrejátszik a falusi tejkereskedő által forgalomba kerülő tejek minőségénél, figyelemreméltó az ellenőrző közegnek az a ta-

pasztalata, hogy míg egyes községek közvetetlen tejelárúsítói túlnyomólag kifogástalan tejet visznek a piaczokra, addig ugyanazon községből a tejkereskedő útján eladásra kerülő tejek legnagyobbrészt hamisítottak. Azt pedig, hogy a hamisítás, ha nem is kizárólagosan, de túlnyomó részben a kistermelők által történt, az ellenőrző közegek váratlan helyszini szemléi igazolták.

Vidéki városokban szerzett tapasztalat szerint a falusi tejkereskedőktől forgalomba hozott tejek megbizhatóságuk tekintetében éppen ellenlábasai azoknak, a melyek közvetetlenül nagyobb tejgazdaságok útján kerülnek forgalomba.

A városi lakosoknak javarésze tejnagykereskedőknél fedezi tejszükségleteit, a kiknek viszont vagy falusi kistermelők, vagy tejgazdaságok, vagy végül falusi tejkereskedők útján jut a tejkészlet birtokukba. Így a városi tejnagykereskedők üzleteiből kikerülő tej megbizhatósága tapasztalat szerint szintén nem állja ki a birálatot; egyrészt azért, mert már megbizhatatlan és hamisított lehet az üzletébe kerülő tej, másrészt és legfőképpen azért, mert a tejnagykereskedők nagy része mondhatnám tudományos alapon, a törvényes határszámok szigorú szemmel tartásával úgy pancsolja a tejet, hogy a pancsolás, a mellett, hogy hasznot hajt, alig felismerhető és jóformán semmi koczkázattal sem jár. Ma még érvényben lévő törvényeink ugyanis a hamisítókkal szemben olyan enyhe követelményeket támasztanak, mintha csak törvényes módot akarnának nyujtani rá, hogy a közfogyasztásra kerülő tejeket büntetlenül hamisíthassák. A városi tejnagykereskedők tehát éppenséggel nem nyujtanak biztosítékot a fogyasztók lelkiismeretes és kifogástalan ellátása iránt, a mit még, miként a fentiekből kitünik, az is elősegít, hogy a tejellenőrző közegek nehezen ellenőrizhetik a tejnagykereskedőket, a kik ellenőrzés esetén is a törvény hiányaiba kapaszkodva, a felelősség alól kibujnak, és pedig nagyon sokszor a törvény által szabad véleményükben többé-kevésbbé korlátozott vegyvizsgáló-intézetek ellenkező meggyőződésének ellenére is.

Egyes dunántúli városok tekintélyes számú lakosságát, és pedig a népességnek éppen legmostohább viszonyok között élő és ennélfogva leggyengébben táplált és erős testi munkát végző részét a környék kiskereskedői látják el mindennapi tejjel, a kik viszont a fentebb említett nagykereskedők útján szerzik be készleteiket. Kétségtelen, hogy ez a közbevetett állomás nem válik a tej minőségének hasznára, sem az egészségügy, sem a táplálkozás szempontjából. Mert nincs kizárva, hogy a szegény fogyasztó olyan tejet kap és olyan tejjel kénytetelen csecsemőjét táplálni, a mely négy kézen ment keresztül, míg fogyasztásra kerül és pedig oly kezeken, melyeket se a szó fizikai, se erkölcsi értelmében nem lehet tisztáknak mondani. Három, négy idegen edényen vándorol keresztül az ilyen tej, míg végre a fogyasztó asztalára kerül. A falusi kistermelő edényéből a falusi tejkereskedő kannáiba jut, innen a városi nagykereskedő tartályaiba vándorol, ez tovább adja a kiskereskedőnek és csak ekkor érkezett el a végső állomásra.

A tejbeszerzés felsorolt módjai között a fent előadottakból következik, hogy egészségtani és természetességi tekintetben egyaránt a közvetetlen forgalomba kerülő uradalmi gazdaságok

tejei a legmegbizhatóbbak, a közvetítő kereskedelem útján piaczra jutó tejek közül is azokban lehet a fogyasztóközönségnek legtöbb bizalma, a melyek nagyobb tejgazdaságokból kerülnek a tejkereskedőhöz.

A legkifogástalanabb állapot természetesen az lenne, ha a közvetítő tejkereskedelmet egészen ki lehetne kapcsolni abból a lánczolatból, mely a tej-nagytermelőt a fogyasztóval összeköti, de ezt nagyobb fogyasztási helyeken a gyakorlatban keresztül vinni lehetetlen, ellenben a közvetítés túlkapásait úgy lehetne csökkenteni, ha a tejelárusítást a hatósági, vagy a magánérdekeken felül álló erkölcsi testület venné kezébe.

Nem lesz érdektelen, ha e dolgozatom keretében statisztikai kimutatást közlök néhány nagyobb dunántúli város tejpiaczának jellemzésére. E statisztikai adatok érdekes és elszomorító képet nyujtanak e városokban fogyasztásra kerülő tejek minőségéről. Előrebocsátom, hogy a felsorolt városokban, illetőleg közigazgatási járásokban az ellenőrzés nem volt folytonos, hanem a vizsgálat alá kerülő mintákat évenként 3—4 izben történt kiszállás alkalmával vették.

Sorszám	Hatóság	A vizsgált tejminták száma	Kifogástalan	Kifogásolt	A kifogásoltak száma %-ban
1	Győr szab. kir. város	193	75	118	61·13 %
2	Komárom „ „ „	28	15	13	46·42 %
3	Kőszeg „ „ „	63	28	35	55·55 %
4	Sopron „ „ „	310	124	186	60·00 %
5	Szombathely r. t. város	217	128	89	41·01 %
6	Magyaróvári járás	245	165	80	32·65 %
7	Nezsideri „	126	45	81	64·28 %
8	Tatai „	231	95	136	58·87 %

E számokkal szemben a budapesti élelmi- és táplálószervizsgáló-intézet 1910. évi működési kimutatása szerint Budapesten vizsgáltak összesen 4354 tejet, melyekből kifogástalan volt 2527, kifogásoltak 1827-et (41·9%-ot).

A hamisítás ezen nagy arányszámaival feltünő ellentétben állanak azok a szintén 1910. évről való statisztikai adatok, a melyeket néhány külföldi vegykisérleti állomás évi jelentéséből vettem át. Így Zürich város laboratóriumában a vizsgált 5573 tejmintának 3·2%-át kifogásolták; a svájczi St.-Gallen kanton élelmiszervizsgáló-állomása 2864 tejet vizsgált és 131-et (= 4·5%) kifogásolt; a konstanzi vegyvizsgáló-intézetben vizsgált 830 tej közül 136 (= 16·4%) volt hamisított.

Megjegyzem, hogy a nezsideri járásban vett tejminták legnagyobb része a járás területén levő olyan községi szövetkezetekből származtak, a melyek termékeiket közvetetlen Ausztriába, különösen Bécs nagyobb tejkereskedői részére szállítják és így megmagyarázható az a szüntelen panasz, mit a bécsi illetékes hatóságok a magyarországi tejek ellen hangoztatnak.

Érdekes és tanulságos lenne, ha a fenti statisztikai adatokból %-ban

meg lehetne állapítani legalább egyes napokra nézve a hamisított állapotban piaczra kerülő tej mennyiségét. Ez azonban a felsorolt városok legnagyobb részére nézve azért lehetetlen, mert általában egy-egy ellenőrzés alkalmával, az összes tejmennyiségeknek csak egy töredék része kerül ellenőrzés alá. Egyedül Szombathelyre nézve áll módomban hozzávetőlegesen kiszámítani, hogy a piaczra kerülő összes tej mennyiségből hány százalék volt vizezett. Fel jegyzéseim szerint ugyanis Szombathelyen naponként kb. 7500—8000 liter tejet árúsítanak el és az 1910. junius havában történt helyszini ellenőrzési szemle alkalmával e mennyiségből 700 liter tej volt vizezett, illetőleg kis részben lefölözött. Kerek számban ez az összes tejmennyiségnek 10%-a. Ha a vizezés mértékét átlag 15%-nak veszem, a mi inkább több, mint kevesebb, akkor az derül ki, hogy a jelzett napon Szombathelyen körülbelül 100 liter vizet adtak el tej gyanánt; 100 liter tejnek értéke pedig a mai tejárak mellett 24 K. Ha a tejhamisításnak ezt a mértékét egész év átlagának tekintjük, akkor egy esztendőn át Szombathely város lakossága kb. 9000 koronát fizet ki tej helyett vizért. Pedig mint a fenti táblázatos kimutatásból látható, Szombathelyen aránylag legkisebb a hamisítás arányszáma.

A tejkezelés módjáról elárúsítása közben akarok még néhány szót szólni, mely erősen belevág a városi tejek egészséges voltának ügyébe. Az elárúsítás módjai közül kétségtelenül az a legtisztább és így egészségügyi tekintetben is a legkielégítőbb, midőn a fogyasztóknak tejszükségletét közvetetlenül a tejgazdaságokban mérik ki, vagy midőn a tejet bizonyos űrtartalmú, tisztára mosott üvegedényekben hozzák forgalomba. Ezzel ellentétben nagyon gyakori fertőzésnek van kitéve az a tej, a melyet nagy kannákban szállítva, házanként mérnek ki. Ilyen tejek kimérés közben érintkeznek az utcza porával, a tejeskocsik hulladékával, a tejszállító szennyezett kezével és olyan űrmértékekkel, a melyeken, főleg meleg nyári napokon, a rájuk tapadó tej élénk erjedésnek indul. Az úgynevezett házalási rendszernek nagy hibája továbbá az, hogy a tej az elárúsítás ideje alatt, 5—6 órán keresztül a szállító kocsikon átmelegszik, miközben a káros, esetleg betegséget okozó baktériumok elszaporodhatnak benne. Az ilyen tejet nyers állapotban élvezni nem tanácsos, valamint nyers tejtermékeket: vajat, tejfölt készíteni belőlük sem ajánlatos.

Ez elárúsítási rendszer mellett a tej annál inkább ki lehet téve a káros erjedések lehetőségének, minthogy a felette gyakran vizezett tejekbe, erősen szennyezett kútvizekkel, mintegy beoltódnak olyan apró szervezetek, a melyek az idejében nem fertőtlenített tejekben, mint kitünő táplálótalajban, rendkívül gyorsan elszaporodnak. Az ilyen tejekben elszaporodott apró szervezetek, ha a tej fertőtlenítése nem tökéletes, mindennemű betegségeknek, de különösen gyermekeknél hurutos bántalmaknak lehetnek előidézői.

Ha a tejet a közvetítő zárt helyen árúsítja el, különös gondot kell fordítani az üzlethelyiség hőmérsékletére, tisztaságára és arra, hogy az lehetőleg mentes legyen legyektől, nem szabad konyhával, hálóhelyiséggel összeköttetésben lenni, mert ilyen úton ki van téve a tej a fertőzés veszedelmének.

A városok tejellátásának ügye kétségen felül egyike a legfontosabbaknak és a vele való szorgos foglalkozást



a népjólét követeli meg; de végrehajtása, főleg egészségtani szempontból, rendkívül sok nehézségbe ütközik. Azok az elvek és követelmények, a melyeket a fogyasztásra kerülő tejek egészséges kezelése tekintetében javasoltak és javasolnak, a mai viszonyok között nagyrészt csupán elméletek és csak akkor válhatnak valóságra, helyesebben akkor lesz gyakorlati jelentőségük, ha az általános műveltség fejlődése nagyobb erkölcsi felelősségérzetet olt a tejtermelőkbe és tejkereskedőkbe és a szakismeretek terjesztése átviszi a köztudatba a tejek tiszta, egészségügyi tekintetben gondos kezelésének ismeretét és ha végül olyan kiterjedt szervezettel rendelkezünk, mely a közfogyasztásra kerülő tejeket a közegészségügy és köztisztesség tekintetében egyaránt állandóan ellenőrizheti. *Faltin Adolf.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Számoló és olvasó lovak. Évekkel ezelőtt nagy feltünést keltettek azok a szinte hihetetlenül hangzó közlemények, melyek OSTEN számoló és olvasó lováról, az „okos Hans"-ról szóltak. OSTEN halála után ez a világhírű ló KRALL KÁROLY tulajdonába Elberfeldbe került s két más, hasonló tehetségű társával, Muhamed-del és Zarif-fal együtt még ma is él. Az okos Hans tudvalevőleg különböző kérdésekre okos feleletet adott, melyet úgy nyilvánított, hogy a szavak betűit előre megállapított módon, bizonyos számú lábütéssel fejezte ki. Ugyanígy olvasta el a táblára felírt szavakat és ugyanígy fejtette meg a táblára irt számtani feladatokat. A legtöbb biológus és állatpszichológus e meglepő mutatványokat azzal magyarázta, hogy a ló gazdája és ápolója a lovat akarva vagy nem akarva, tehát tudatosan vagy önkénytelenül jelekkel segíti feladata megoldásában.

Az elmúlt nyáron, augusztus hónapban, KRAEMER HERMANN hohenheimi mezőgazdasági főiskolai, SARASIN PÁL baseli egyetemi és ZIEGLER H. E. stuttgarti műegyetemi tanárokból, vagyis egytől-egyig kiváló és megbizható biológusokból álló bizottság KRALL „okos lovait" több napon át, naponként több óráig vizsgálta. Számoló és olvasó mutatványaikat a bizottság tagjai tárgyilagosan megvizsgálták, gondosan elemezték s az ápoló és KRALL távollétében is különböző feladatokat adtak fel a lovaknak. Megfigyeléseik és tapasztalataik eredményeit a következő pontokban[1] foglalták össze:

1. Való, hogy a lovak számokat és német meg franczia nyelven fonetikusan táblára irt számneveket le tudnak olvasni és hogy az így felírt számokkal szóval vagy irásban feladott számtani műveleteket is tudnak végezni.

2. A csak néhány hónap óta tanított lovak csupán egyszerűbb számtani műveleteket tudnak elvégezni, nehezebb feladatokat azonban nem birnak megoldani.

3. Való, hogy a hosszabb idő óta tanított lovak, első sorban Muhamed és Zarif, nehezebb számtani feladatokat is meg tudnak helyesen oldani. Tehetség dolgában a lovak sorában is egyéni különbségek állapithatók meg.

[1] Zoologischer Anzeiger, XL. köt., 8—9. szám, 254. lap.

Továbbá az is figyelemre méltó, hogy az ilyen „okos lovak“ néha aránylag egészen könnyű feladatokat nem akarnak megoldani. Ez a jelenség valószínűleg az állatok hangulatváltozásával függ össze, mit nagyon gyakran egész viselkedésük is elárul.

4. Való, hogy a lovak számneveket és neveket a betanított táblázat segítségével betűkben is ki tudnak fejezni, sőt még olyan neveket is ki tudnak így betűzni, melyeket előbb sohasem hallottak. Kifejezésük módja a szó hangzásához alkalmazkodik s sokszor egészen meglepő.

5. Való, hogy a lovak a betűtáblázat segítségével néha maguktól is érthetően ki birják magukat fejezni.

6. Föltétlenül bizonyos, hogy a lovak most ismertetett működésénél szó sem lehet a gazdától vagy az ápolótól származó jeladásról. Ez nemcsak a feleletek mikéntjéből világlik ki, hanem abból is, hogy a kisérletek, melyek sokszor nehéz számtani feladatokból álltak, akkor is sikerültek, mikor ápolójuk és gazdájuk nem volt a kisérleti helyiségben. A bizottság tagjai még oly esetekben is értek el eredményt, mikor az összes jelenlevők eltávoztak a kisérleti helyiségből és a lovak nem láthatták őket. *Dr. Gorka Sándor.*

A szelén fényokozta ellenállásváltozásának okai. A szelén fotoelektromos viselkedését sokféleképpen igyekeztek magyarázni a fizikusok. Voltak, a kik a fölmelegedésnek tulajdonították az ellenálláscsökkenést. Mások az állítólagos térfogatnövekedéssel hozták összefüggésbe. Ismét mások módosulatváltozással magyarázták az ellenállásváltozást. Ez az elmélet volt legkomolyabban számbavehető, tekintve, hogy a szelénnek két módosulata van: az egyik alacsony hőmérsékleten keletkezik és szigetelő, a másik magas hőmérsékleten jön létre és az elektromos áramot vezeti. Föltéve, hogy a fény iránt érzékeny készítményben mindkét módosulat bizonyos mozgó egyensúlyi állapotban jelen van, úgy hogy a hőmérséklet növekedésével a vezető módosulatból több lesz: hihető magyarázatát kapjuk az ellenálláscsökkenésnek. De csak addig, amíg a jelenség részleteit is figyelembe nem veszszük. Ezek között döntő szerepe van annak a tapasztalatnak, hogy az ellenállás alig függ a hőmérséklettől, holott a fenti elmélet alapján óriási különbségnek kellene lenni pl. a —100 fokon és a szobahőmérsékleten mért ellenállás között, ha a megvilágítás okozta csekély hőmérsékletváltozás is oly nagy hatású.

Újabban Ries[1] adott nagyon elfogadható magyarázatot az elektronelmélet alapján. Kiindult abból a tapasztalatból, hogy nem mindenféle rezgésszámú fény alkalmas egyformán az ellenállás megváltoztatására. Legerősebb hatása a narancshoz közeledő vörös fénynek van, melynek másodperczenkénti rezgésszáma 430 billió. Ez a megfigyelés a rezonancziát juttatja eszünkbe. Hiszen ott van olyan kitüntetett szerepe bizonyos szaporaságú rezgésnek: annak, a melyiknek a rezgésszáma éppen megegyezik a rezonáló test saját rezgésszámával. Úgy látszik, a szelén atómjaiban az iónok úgy vannak egymáshoz kötve, hogy ha valami külső erő mozgatja őket, éppen 430 billiós rezgéseket végeznek. Ha tehát ilyen rezgésszámú fény éri őket, annyira rezgésbe tudja hozni az elektronokat, hogy leszakadnak az atóm-

[1] Physikalische Zeitschrift, 1911, 480. lap.

ról, haladó mozgásba jönnek és vándorolni kezdenek az anyagban. Az így felszaporodott szabad elektronok azután vezetni fogják az elektromos áramot. Ezzel megmagyarázható a szelén viselkedésének minden részlete. Például azért lesz csak nagyon vékony, alig egy huszezred milliméteres réteg vezetővé, mert a fény csak ilyen mélységig hatol be az anyagba. Érthető továbbá a szelén fotoelektromos tehetetlensége; az iónoknak bizonyos időre van szükségük, hogy elegendő sebességgel rezegjenek, s még hosszabb idő kell, a míg ismét lecsillapulva, az atómokhoz tapadhatnak.

Egy körülmény azonban sehogysem egyezett az elmélettel: a fotoelektromos kifáradás. A szelén ugyanis a megvilágítás hatása alatt elért vezetőképességéből hamarosan ismét veszíteni kezd akkor is, ha a megvilágítás nem szünik meg. Az átbocsátott áram erőssége ugyanis a megvilágítás kezdete után gyorsan nő, maximumot ér el, azután lassan csökken, majd hosszabb idő mulva bizonyos értéknél megállapodik. Ez az iónelmélet szerint csak akkor volna lehetséges, ha az iónok elhagynák a szelént. Ámde ennek nyomait a legérzékenyebb műszerekkel sem sikerült kimutatni. Ekkor jött RIES arra a gondolatra, hogy hátha a levegő okozza a kifáradást? Gondosan megszárította a szelént, azután léghíjas térbe, majd vízgőztől mentes levegőbe helyezte el. S ime: a kifáradásnak nyomait sem találta. Már most egyszerű a kifáradás magyarázata: a fény hatására megindult elektromos áram polarizálja a szelén likacsaiban levő vizet. Az egész szelénczella úgy viselkedik, mint egy, az áthajtott árammal szembe kapcsolt galvánelem: csökkenti az áramkör feszültségét s ezzel az átmenő áram erősségét. Ebből azután az ellenállás növekedését olvasták ki a kisérletezők.

A következtetéseket teljesen igazolták, mihelyt kimutatták, hogy kis feszültségnél sokkal nagyobb mértékű a kifáradás, mint nagy feszültségnél. Mert hiszen, ha 2 Volt van a szelénczellára kapcsolva, s az ellenelektromos erő fél Voltra nő: akkor az áramerősség egy negyed részszel csökken. Míg 100 Voltból levonva fél Voltot, az áramerősség alig észrevehető változást mutat.

Az elmondottak, ha az elektron elmélete alapjára helyezkedünk, teljesen megmagyarázzák a szelénnek sokáig annyira rejtélyesnek látszott viselkedését. *Ujj Gyula.*

A mongol szem. Közismert tény, hogy a mongol népek, különösen pedig a japánok és a kínaiak szeme különbözik az európaiak szemétől. Azt azonban, hogy e különbség lényege miben áll, már csak kevesen tudják. A legtöbben azt hiszik, hogy az ú. n. mongol szem ferdeségével különbözik az európai szemtől, ezért e népeket rendesen ferde-, kajla- vagy mandolaszeműeknek szokás nevezni. A mongol népek szeme, helyesebben szemnyílása azonban valóban nem is olyan nagyon ferde. Az a nagyfokú ferdeség csak látszólagos. REGALIA mongol koponyákon végzett pontos mérések alapján kimutatta ugyan, hogy a könnypont (a könnycsont felső elülső sarka) a mongolokon kissé lejebb esik, mint az európaiakon; a belső szemzug is kissé alacsonyabb náluk, mint a külső, a mi kétségkívül a szemrés bizonyos fokú ferdeségét idézi elő. A mongol szem lényege azonban nem ebben áll.

A mongol szem leglényegesebb bélyege az ú. n. mongol redő. Hogy ennek mibenlétét könnyebben megérthessük, vizsgáljuk előbb figyelmesen a saját szemünket.

A felső szemhéj külső bőre a szemöldök alatt ott kezdődik, a hol ujjunkkal a szemüreg csontos felső szélét érezzük. Innen kiindulva a szemhéj külső bőre nálunk nem fut le símán a szabad szélig, hol a szempillaszőrök erednek, hanem hol mélyebb, hol sekélyebb mélyedés (sulcus orbitopalpebralis) által felső kisebb s alsó nagyobb részre oszlik. Közönségesen csak ezt a nagyobb részt szoktuk szempillának nevezni, minthogy ez borul közvetetlenül a szemgolyóra s ezzel pislantunk. A szemhéj ezen alsó nagyobb része sem síma. Felső részén ugyanis haránt redő húzódik rajta végig s ez a redő néha oly erősen fejlett, hogy a szemhéj külső bőre itt valósággal lelógó kis lebenykét alkot. Már itt megemlítem, hogy éppen ezen harántredőből alakul erősebb lebenyes kifejlődés által a mongol redő. E redőtől lefelé a szempilla többi része sima, jól látható s alsó szabad szélén a szempillaszőröket hordja. A szemrés két szöglete közül a külső szemzug hegyes szöget alkot, a belső szemzug pedig kicsiny kiöblösödést mutat, melyben a piros könnyhús és a félholdalakú redő jól látszik. Nézzük most a mongol szemet.

A valódi mongol szemen a felső szemhéj külső bőrének harántredője, mely, miként láttuk kis fokban nálunk európaiaknál is megvan, annyira kifejlődik, kiszélesedik, hogy a szemhéj alsó része felett lebeny alakjában lóg le és nemcsak a szempilla alsó szabad széléig húzódik le, hanem gyakran azon túl is, mi által a pillaszőrök tövét eltakarja s úgy látszik, mintha azok e redő alól, a szemből nőttek volna ki. Ez az ú. n. mongol redő. E redő következtében az európai szem felső szemhéján látható bemélyedés (sulcus orbitopalpebralis) a mongol szemen eltünik s így a felső szemhéj külső bőre a szemgödör felső szélétől símán fut le a redő alsó szabad széléig. A mongol redő tehát eltakarja a szemhéj mozgatható részét. Vagyis a szempilla a mongolokon csak akkor látszik, ha lefelé néznek, felfelé nézéskor pedig e redő alá visszahúzódik. Pislogatáskor a szempilla mozgását nem láthatjuk úgy, mint az európaiakon. Ez a bőrredő a belső szemzug felé haladva mindinkább kiszélesedik. Alsó széle annyira lehajlik, hogy nemcsak a belső szemzug ama kiöblösödését takarja el, mely az európai szemre oly jellemző, hanem magát a könnyhúst, sőt a szemrés egy részét is. Az orrgyök felé e redő észrevétlenül átmegy az orr bőrébe. Minthogy tehát a mongol redő rézsútos irányban vonul a belső szemzughoz, sőt az alá, ez által egyrészt megszűkíti, másrészt ferdévé teszi a szemnyílást s a belső szemzugot lekerekítvén, a szemnyílásnak mandola alakot kölcsönöz. A mongol szemen e szerint a látható szemnyilás nem a valódi szemrés, hanem másodlagos szemnyílás. A valódi szemrést akkor látjuk meg, ha e redőt ujjunkkal föllfelé feszítjük. A mongol redő létrejöttét az orrgyök laposság, szélessége és a csontos szemüreg sajátos alkata segíti elő.

Az európai szemorvosok által szemzugráncz (epicanthus) néven ismert szemrendellenesség sem más lényegében, mint a mongol redő szélső esete. A mit még érdekesebbé tesz az, hogy az ilyen egyéneken az arcz egyéb jellegei is mongolszerűek.

A mongol szem valódi mibenlétét

legelőször tudományosan SIEBOLD írta le NIPPON cz. munkájában. Eleinte azt hitték, hogy csak a mongolokon található. De ő már reámutatott arra, hogy a japánokon, kínaiakon, kóreaiakon kívül a javánokon, makasszárokon, eszkimókon, botokúdokon és más Európán kívüli népeken is előfordul. Ugyanezt igazolták később BÄLZ vizsgálatai, a ki másfelől kimutatta, hogy a japánok szeme sem mindig igazi mongol szem, különösen idősebb korban. Ő ugyanis azt észlelte, hogy a mongol redő a japánokon és kínaiakon csak 55%-ban takarja el teljesen a szempilla alsó szélét, 40%-ban csak részben fedi; 5%-ban pedig egészen szabadon látható a szempilla, mint nálunk európaiakon. A japán és kínai gyermekeken azonban a mongol redő csaknem minden esetben teljesen kifejlett volt.

DREWS bajor felnőtteken 12%-ban, gyermekeken 33%-ban talált gyengébb fokú mongol redőt, erősen kifejlődve pedig az előbbieken 1%-ban, utóbbiakon 6%-ban fordult elő.

METSCHNIKOW kimutatta, hogy a mongol redő mint ideiglenes képződmény az orosz gyermekeken is előfordul, felnőtteken azonban már felette ritka.

Legújabban BLOCH[1] vizsgálatai szerint az irokéz és sioux indiánokon is megvan a mongol redő, de csak gyermekkorban, míg az orrgyök és az orrhát széles, lapos, midőn azonban a jellegzetes kiemelkedő indián orr kifejlődik, a mongol redő is eltünik.

A magyarokon kisebb mértékben szintén előfordul a mongol redő, de csak gyermekeken és ritkábban nőkön, a mint azt Aradmegyében és a matyókon végzett vizsgálataim alkalmával észleltem.

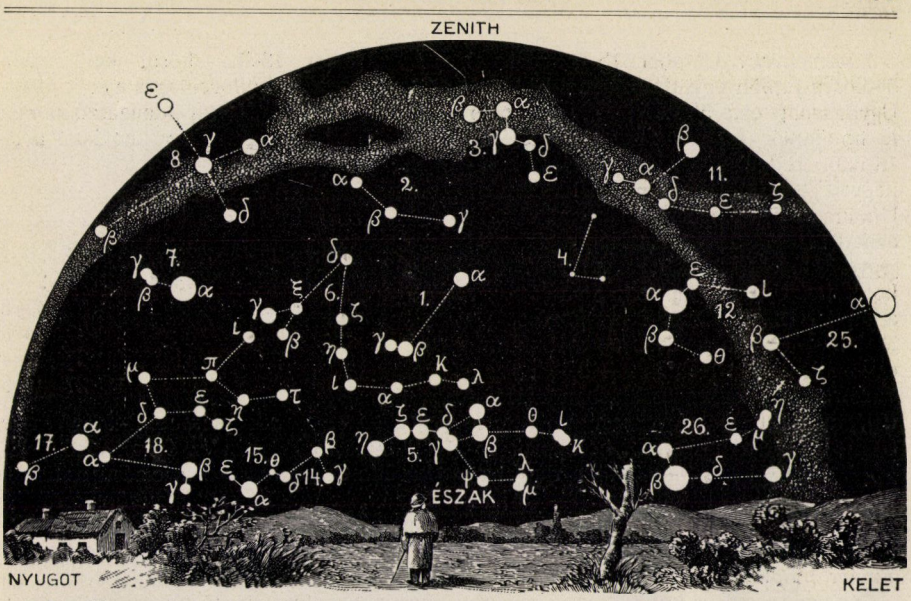
A vizsgálatok tehát azt bizonyítják, hogy a mongol szem, mely a japánokra, kínaiakra, mongolokra felnőtt korban az esetek túlnyomó többségében, gyermekkorban pedig csaknem kivétel nélkül jellemző, a többi rasszokon is előfordul, de csak a gyermekkorban, mint ideiglenes jelenség, később azonban eltünik, úgy hogy felnőtteken legfeljebb csak nyomait találjuk, azt is nagyon ritkán. Ebből METSCHNIKOW azt következteti, hogy a mongol szem az egyéni fejlődés kezdetleges szakán való megállapodás eredménye. E népek különben egyéb tekintetben, pl. a testarányokban is a gyermeki típushoz közelebb állanak, ezért szerinte a mongol rassz egyike a ma élő emberfajták legrégebbikének. Majmokon a mongol redőt eddig nem észlelték.

Dr. Bartucz Lajos.

[1] Bull. et Mém. de la Soc. d'anthropol. Paris, 1911; II, 326—333. lap.

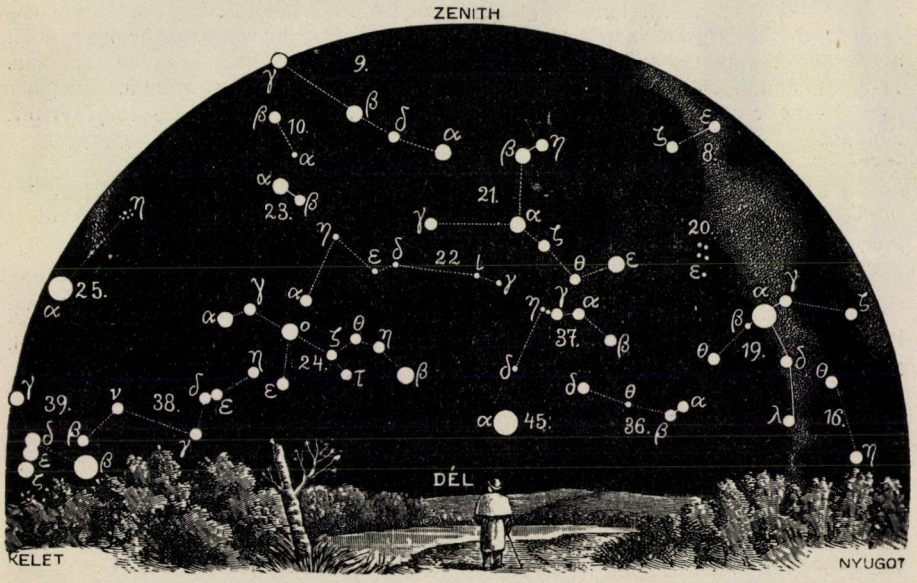
A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* alkonycsillag, mely az α Virginis keleti szomszédságából az Antaresen túl majdnem az η Ophiuchiig vándorol; november 19-ikén az Antaresszel áll együtt. — A *Vénus* alkonycsillag, mely átlag este 6 órakor nyugszik. Az α Librae és a σ Sagittarii között tartózkodik és november 8-ikán a Jupiterrel áll együtt. — A *Mars* november 5-ikén együtt áll a Nappal, és ezért most nem látható. A Merkurral együtt vándorol darab ideig, azután elmarad mellőle. — A *Jupiter* most pontosan az η Ophiuchi alatt áll, átlag este 6½ óra körül nyugszik. — A *Saturnus* a Hyadok mellett vesztegel Aldebarantól nyugatra és már este 6 óra tájban kel. — Az *Uranus* október 23-ikán negyedfényben van a Nappal és átlag este 10 órakor nyugszik. Pontosan az α és β Capricorni alatt áll.



A csillagos ég északi fele, 1912. november 1-jén, 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. Vadász ebek *(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. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1912. november 1-jén, 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. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 27. 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. Argó hajó; 48. Centaurus.

Tünemények: Október 15-ikén reggel 5^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 5^h 40^m 52^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18-ikán reggel 3^h 22^m-kor első holdnegyed. — 23-ikán reggel 10^h-kor az Uranus negyedfényben az Nappal. Ugyanaznap este 7^h 50^m-kor a Nap a Skorpió jegyébe lép. — 26-ikán reggel 3^h 47^m-kor holdtölte. Ugyanaznap este 5^h 5^m 50^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-ikán délben a Saturnus együttállásban a Holddal. — 29-ikén este 7^h-kor a β Tauri együttállásban a Holddal, födéssel. — November 1-jén este 6^h 3^m 2^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 2-ikán reggel 4^h 54^m-kor utolsó holdnegyed. — 5-ikén reggel 4^h-kor a Mars együttállásban a Nappal. — 7-ikén este 5^h 53^m 54^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8-ikán reggel 5^h-kor a Vénus együttállásban a Jupiterrel; a Vénus 1^0 43'-czel délre marad. — 9-ikén reggel 2^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap reggel 3^h 21^m-kor újhold. — 10-ikén délután 2^h-kor a Merkur együttállásban az α Scorpiival; a Merkur 2^0 8'-czel északra marad. Ugyanaznap este 8^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 11-ikén délután 2^h-kor a Jupiter, majd este 9^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal.

November 13-ika körül két napon át a Leonidák hullócsillagrajnak csillaghullása látható. A raj kisugárzó pontja a Regulustól északra, a γ Leonistól nyugatra van.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

okt.	16-ikán	11^h 45^m $39^s{\cdot}6$	11^h 29^m $24^s{\cdot}2$
„	21-ikén	11^h 44^m $43^s{\cdot}3$	11^h 28^m $27^s{\cdot}9$
„	26-ikán	11^h 44^m $3^s{\cdot}2$	11^h 27^m $47^s{\cdot}8$
nov.	1-jén	11^h 43^m $39^s{\cdot}4$	11^h 27^m $24^s{\cdot}0$
„	6-ikán	11^h 43^m $41^s{\cdot}8$	11^h 27^m $26^s{\cdot}4$
„	11-ikén	11^h 44^m $5^s{\cdot}2$	11^h 27^m $49^s{\cdot}8$

Ujdonságok: Szeptember 8-ikán fedezte fel Gale Sydneyben ez évnek első üstökösét a Centaurus Θ és ι jelzésű csillagjai között. Az égitestnek 2' átmérőjű korongja van, melynek fényessége körülbelül 6-odrendű csillag fényével egyezik meg. A korong közepén látható a magva, de csóvája nincs. Az üstökös a $\varkappa$ Centauri, a π Hydrae, az α és β Librae mellett elhaladva október 6-ikán lépett át az északi féltekére. Útja azután az α és a γ Serpentis mellé vezeti, november 6-ikán pedig már az ε és az ι Coronae borealis keleti szomszédságában találjuk. Egyelőre fénye nagyon kevéssé fogy s az üstökös a szabad szemmel való láthatóság határán van. Október 15-ikén 6·4-edrendű, november 6-ikán 7·2-edrendű csillag fényével bir.

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(55.) Melyik modern mű foglalkozik behatóan a magasabb és mélyebb hangok, valamint a beszéd egyes hangzóinak (íny, ajak, torokhang stb.) rezgési számával és hanghullámainak hosszával.

M. C.

FELELETEK.

(55.) **Az emberi hang élettanát tárgyaló mű.** A magasabb és mélyebb hangok rezgésszámukat illetőleg térnek el egymástól, a beszédhangok különbsége azonban hullámalakjuk különbözőségén alapul. Mindeme kérdésekkel részletesen foglalkozik a következő munka: Barth E., Einführung in die Physiologie, Pathologie und Hygiene der menschlichen Stimme. Leipzig, 1911. Georg Thieme kiadása (ára 15 márka).

Dr. Farkas Géza.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	746·9	747·2	746·4	746·8	14·8	19·3	15·1	16·4	19·5	14·5	10·9	12·3	11·5	11·6	87	74	90	84
2	43·9	42·6	40·4	42·3	14·9	15·0	14·0	14·6	15·4	14·0	11·5	11·3	11·1	11·3	91	89	94	91
3	39·5	41·3	44·4	41·7	11·2	15·1	12·4	12·9	17·8	10·8	9·2	10·6	8·7	9·5	93	83	82	86
4	45·6	46·2	47·8	46·5	12·6	18·2	14·2	15·0	18·2	11·1	8·3	8·8	8·4	8·5	77	57	69	68
5	46·8	46·8	47·7	47·1	12·9	19·7	12·9	15·2	21·1	11·4	9·1	9·6	9·0	9·2	83	56	82	74
6	48·5	47·9	47·3	47·9	12·0	12·1	9·6	11·2	14·4	9·6	8·8	8·3	8·2	8·6	85	84	92	87
7	45·4	47·2	48·8	47·1	9·1	15·6	10·8	11·8	16·0	8·9	7·6	7·0	7·8	7·5	89	53	82	75
8	50·3	50·9	52·0	51·1	10·4	14·0	9·4	11·5	14·8	9·4	7·7	7·9	7·2	7·6	82	63	82	76
9	48·8	47·8	47·4	48·0	10·0	16·5	11·5	12·7	16·6	8·8	7·3	9·2	10·0	8·8	80	66	99	82
10	49·5	49·7	49·9	49·7	10·0	16·0	10·8	12·3	16·2	9·4	8·0	7·0	8·4	7·8	87	52	89	76
11	49·3	50·3	50·9	50·2	9·8	13·3	10·5	11·2	14·4	9·1	8·8	9·0	9·0	8·9	98	80	95	91
12	52·0	52·2	52·2	52·1	9·5	17·0	12·5	13·0	17·2	7·6	8·3	9·0	9·9	9·1	94	63	93	83
13	49·9	50·5	51·2	50·5	11·4	11·5	11·9	11·6	12·5	10·3	8·3	9·9	10·3	9·5	83	98	99	93
14	51·6	51·0	49·4	50·7	10·0	12·1	11·2	11·1	13·1	9·8	8·3	8·4	9·2	8·6	91	80	93	88
15	46·0	43·6	43·0	44·2	10·7	11·5	10·2	10·8	12·4	9·2	8·5	8·6	8·0	8·4	90	86	86	87
16	44·0	47·7	50·3	47·3	9·5	11·7	8·6	9·9	15·4	8·6	7·3	7·8	6·8	7·3	83	76	83	81
17	52·7	53·4	54·0	53·4	8·8	11·8	12·8	11·1	13·8	6·5	7·4	8·3	8·7	8·1	88	81	80	83
18	54·0	54·5	54·8	54·4	13·3	15·8	11·6	13·6	16·4	11·4	8·6	8·9	8·8	8·8	76	66	87	76
19	55·4	55·7	56·9	56·0	9·2	16·4	9·8	11·8	16·4	8·0	7·5	8·2	6·4	7·4	87	59	70	72
20	57·1	56·4	55·9	56·5	6·5	13·3	10·0	9·9	13·4	5·2	6·7	7·4	7·0	7·0	93	65	76	78
21	55·0	54·9	55·7	55·2	8·5	12·4	10·0	10·3	14·0	7·9	6·6	6·3	6·0	6·3	79	59	66	68
22	55·7	56·0	56·6	56·1	8·4	10·0	9·2	9·2	10·3	8·2	8·0	7·8	7·6	7·8	98	86	89	91
23	55·7	54·7	54·2	54·9	9·6	11·7	8·5	9·9	12·3	8·3	7·3	7·9	7·9	7·7	83	78	96	86
24	53·4	52·3	51·8	52·5	6·9	14·7	9·0	10·2	15·6	5·1	7·1	7·5	7·8	7·5	96	60	92	83
25	50·2	49·8	50·8	50·3	7·6	12·9	9·2	9·9	14·4	6·0	7·5	7·7	7·5	7·6	96	69	88	84
26	52·1	52·6	53·7	52·8	8·0	14·6	8·6	10·4	14·6	6·9	7·5	8·4	7·4	7·8	93	68	89	83
27	54·2	53·0	54·1	53·8	6·8	15·1	10·6	10·8	15·6	4·6	7·0	7·4	6·8	7·1	94	58	72	75
28	56·3	57·0	58·0	57·1	6·2	17·0	7·5	10·2	17·4	4·7	6·4	6·7	6·7	6·6	90	46	88	75
29	59·1	57·9	57·5	58·2	4·5	16·6	7·0	9·4	16·7	2·5	5·8	7·4	6·8	6·7	92	53	91	79
30	56·2	54·8	52·5	54·5	9·4	11·5	12·0	11·0	12·1	7·2	7·3	9·0	9·8	8·7	84	89	95	89
Közép	750·8	750·9	751·2	751·0	9·8	14·4	10·7	11·6	15·3	8·2	7·9	8·5	8·3	8·2	88	70	86	81

1-jén d. e. 10-től d. u. 1-ig ●. — 2-ikán délben és d. u. 2-kor, este 8-tól reggel ½6-ig ●. — 3-ikán d. e. ½11-kor esőnyom, éjjel viharos szél. — 4-ikén d. e. többször ●, nappal viharos szél. — 5-ikén d. e. viharos szél. — 6-án reggel 7-től egész nap és éjjel 2-ig ●. — 7-én este 8 körül esőnyom. — 8-ikán d. u. ¼4-kor rövid zápor, éjjel 4-től reggel 7-ig ●. — 9-ikén folytatólag reggel 7-től d. e. 10-ig, d. u. 2-től 5-ig ●, este 7-től 9-ig ↯ erős záporesővel, este 9-től éjfél után 1-ig ●. — 10-ikén este 8-tól 9-ig gyenge szemergés, éjjel 1-től ½4-ig ●. — 11-ikén d. u. ½6-tól éjjel 2-ig ●. — 12-ikén este ½8-tól éjfélig és éjjel 3-tól 4-ig ●. — 13-ikán reggel ½7-től egész nap, este és éjjel ●. — 14-ikén éjjel 4-kor rövid zápor. — 15-ikén délben rövid zápor, d. u. többször ●. — 16-án d. u. ¼2-kor és ½3-kor ●. — 17-ikén délben ½12-től d. u. ½2-ig és ½5 körül ●. 20-ikán éjjel ¼4-től [illegible] 22-ikén reggel 6-tól d. u. ¼3-ig, d. u. 6-kor és éjjel ¾12-től reggel 4-ig ●. — 23-ikán [illegible] 4-től ½6-ig ●. — 24-ikén d. u. 6 körül ●. — 25-ikén d. u. ½7 körül ●. — 30-ikán d. [illegible] körül [illegible] d. u. 2-től 3-ig ●.



METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet 7h reggel	Felhőzet 2h d. u.	Felhőzet 9h este	Felhőzet közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	Szélirányok és szélerő 2h d. u.	Szélirányok és szélerő 9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnesség Deklináczió 7h reggel	Deklináczió 2h d. u.	Deklináczió 9h este	Hor. intenzitás 7h reggel	Hor. intenzitás 2h d. u.	Hor. intenzitás 9h este
1	10	6	10	8·7	W4	W3	W1	1·6 ●	6°16·1	6°18·8	6°14·2	0·21063	0·21051	0·21067
2	10	10 ●	10 ●	10 0	—0	—0	—0	9·1 ●	14·0	21·4	15·9	60	64	67
3	10	10	10	10·0	NW3	NW3	NW4	ny. ●	13·3	19·0	15·9	52	61	68
4	10	4	2	5·3	NW5	NW6	NW3	ny. ●	13·7	20·9	15·8	61	74	65
5	10	7	0	5·7	W4	NW3	—0	ny. ●	14·0	19·8	17·0	62	60	78
6	10 ●	10 ●	10 ●	10·0	W1	NW1	N1	19·9 ●	21·5	24·0	16·5	58	23	55
7	10	3	3	5·3	NW3	NW3	W2	ny. ●	11·7	18·9	16·1	53	62	58
8	9	6	2	5·7	W3	SW3	W2	1·0 ●	13·0	19·8	15·7	46	64	60
9	10 ●	10 ●	10 ●	10·0	S3	SW1	—0	25·2 ●	13·1	17·8	16·2	60	67	71
10	9	5	10 ●	8·0	—0	NW2	—0	2·8 ●	13·8	20·2	12·5	63	65	73
11	10	10	10 ●	10·0	—0	NW1	—0	4·0 ●	11·3	19·2	15·7	55	72	68
12	8	7	10 ●	8·3	NW1	N2	N1	3·3 ●	11·0	18·8	15·0	53	65	72
13	10 ●	10 ●	10 ●	10·0	NW1	NW1	NE2	34·2 ●	12·0	19·5	15·0	63	58	76
14	9	10	10	9·7	SW1	—0	—0	0·4 ●	11·8	20·3	16·3	66	68	74
15	8	10 ●	3	7·0	NW3	NW3	NW2	0·8 ●	11·4	19·0	15·0	65	67	75
16	10	8	2	6·7	NW4	NW3	NW4	0·5 ●	11·3	20·3	15·0	60	72	71
17	8	10	10	9·3	NW3	SW2	W1	0·7 ●	15·9	20·6	15·9	62	60	70
18	10	10	9	9·7	N1	NW2	W1	⌓2	13·0	17·1	12·5	60	67	79
19	6	5	4	5·0	W1	W2	N2	⌓2	—	—	—	—	—	—
20	5	9	10	8·0	NW1	NW1	—0	0·7 ● ⌓2	12·0	17·5	14·8	55	62	70
21	10 ●	9	10	9 7	N2	N1	N1	0·2 ●	12·0	20·0	15·3	62	63	60
22	10 ●	10 ●	10	10 0	NW1	N2	NE1	2·9 ◔	12·1	18·2	12·0	55	62	77
23	10	10 ●	7	9·0	N2	N1	—0	0·8 ● ⌓2	11·5	19·2	12·9	52	63	62
24	8 ≋	8	1	5·7	—0	—0	NW1	ny. ● ⌓2	11·1	17·3	14·1	55	72	69
25	7	9	9	8·3	NW1	NW1	NW1	0·1 ● ⌓2	12·7	17·3	13·3	66	73	68
26	10 ≋	7	8	8·3	—0	NW1	NW1	⌓2	12·6	20·0	14·4	64	74	68
27	0	7	7	4·7	N1	—0	NE1	⌓2	11·1	20·1	14·3	73	64	76
28	0	3	0	1·0	—0	—0	—0	⌓2	10·3	19·4	14·0	65	68	64
29	0	3	9	4 0	—0	SE1	NE1	⌓2	11·0	19·0	15·0	52	70	70
30	10	10 ●	10	10·0	—0	—0	—0	0·3 ⌓0	12·0	18·5	15·0	57	79	69
									11·2	17·8	13·8	57	69	62
Közép	8·2	7·9	7·2	7·8	1·6	1·6	1·1	108·5	6°12·7	6°19·3	6°14·8	0·21059	0·21065	0·21069

Csapadékos napok száma 19, hóval 0, zivatarral 1, a viharosoké 3.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
12	4	0	1	1	4	12	32	24

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌇, villogás ↯, ónos eső ∞, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

* Az ógyallai földmágnességi megfigyelések augusztus hónapra vonatkoznak.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. NOVEMBER 1. 565. FÜZET.

Délsarki utam.[1]

A harmadik „Fram-expediczió“ terve két részre oszlik: előrehatolás a déli sarkig, és az északi sarkvidék földerítése.

Ma a terv első részének megvalósításáról óhajtok beszámolni.

A rendelkezésemre álló idő túlrövid arra, hogy áttekintést nyujtsak mindazokról az expedicziókról, a melyek az antarktikus szárazföld nagy kiterjedésű, fel nem kutatott vidékeiről való ismereteinket bővítették. Csupán azoknak az expediczióknak rövid megemlítésére kell szorítkoznom, a melyek kiindulásunk pontján eddig megfordultak.

Minthogy az volt a czélunk, hogy a déli sarkot elérjük, először is arra kellett törekednünk, hogy hajónkkal mennél délebbre hatoljunk s hogy ott állomásunkat megépíthessük. A szánnal megteendő út még így is eléggé hosszúnak igérkezett.

Tudtam, hogy az angolok kiindulásuk pontjául ismét a Viktóriaföldön levő Mc. Murdo-Sund nevű régi téli szállásukat választják. Azonkívül az ujságokból megtudtam, hogy a japánok a VII. Edward királyföldjét szemelték ki délsarki útjuk kezdetének. Hogy ennek a két expedicziónak ne kerüljünk útjába, nem maradt más hátra, mint hogy kunyhónkat a japánok és az angolok kiindulási pontjától minél messzebb, a délsarki nagy jégfalra (Barrière) építsük fel.

A nagy antarktikus jégfal, melyet Ross-féle Barrière-nek is neveznek, Dél-Viktória és VII. Edward király-földje közt fekszik és körülbelül 830 km-nyi kiterjedésű. Az első, a ki ezt a hatalmas jégképződményt 1841-ben megközelítette, Sir James Clark Ross volt. Érthető, hogy két hajójával, az „Erebus“-szal és a „Terror“-ral, nem merte a hatalmas, 30 m magas jégfalat, mely őt további útjában dél felé megakadályozta, egészen megközelíteni. Azonban, a mennyire a körülmények megengedték, kellő távolságból megvizsgálta ezt a jégfalat. Már az ő megfigyeléseiből is megállapítható, hogy ez a nagy délsarki jégfal nem folytonos, hirtelen meredekségű jégfal, hanem hogy öblök és kis csatornák

[1] Amundsen Roald kapitánynak, a déli sark fölfedezőjének, a berlini Gesellschaft für Erdkunde rendkívüli ülésén 1912. október 9-ikén tartott előadása. Megjelent e Társulat folyóiratának ez évi 7. számában (481—498. lap).

A SZEGEDI ... Altalános Allattani és ...

szakítják meg. Sőt a Ross készítette térkép egészen tekintélyes öblöt örökített meg.

A rákövetkező legközelebbi expedició, mely e déli vidék felé vitorlázott, 1900-ban a „Southern Cross-expedició" volt. Fölöttébb érdekes az a tény, hogy ez az expedició az előbb említett öblöt ugyanott találta meg, hol Ross 1841-ben, tehát kb. 60 évvel ezelőtt látta. Továbbá az is érdekes, hogy ez az expedició a nagy öböltől néhány tengeri mérföldnyire keletre egy kisebb öbölben, a Ballon-öbölben, kiköthetett és onnan az addig megmászhatatlannak hitt és a további út áthághatatlan akadályának tekintett jégfalat megmászhatta.

1901-ben a „Discovery-expedició" szintén a jégfal mentén haladt s minden tekintetben megerősítette azt, a mit a „Southern Cross-expedició" megfigyelt, sőt a Ross által megjelölt irányban szárazföldet is fedezett föl, jelesen a VII. Edward király-földjét. Scott szintén a Ballon-öbölben kötött ki s elődeihez hasonlóan ő is megállapította, hogy onnan nyugat felé nagy öbölszerű képződmény terül el.

1908-ban Shackleton érkezett oda „Nimrod" nevű hajójával. Ő is, mint elődjei, a jégfal mentén hajózott végig és arra a következtetésre jutott, hogy a jégfalon változások álltak be; szerinte a Ballon-öböl partvonala megváltozott, úgy hogy ez most a nagy nyugati öbölével egybeesett. Ezt a tágas, szerinte újonnan alakult öblöt Czet-öbölnek nevezte el. Eredeti tervét azonban, hogy itt kössön ki, feladta, mert a jégfal itt túlságosan veszélyesnek látszott arra, hogy téli szállását megépíttethesse.

Nem ütközött nehézségekbe annak megállapítása, hogy a Ross térképén lerajzolt öböl azonos az úgynevezett Czet-öböllel; csak össze kellett hasonlítani a megfelelő térképeket. Itt-ott lemállott partrészek kivételével, körülbelül 70 évig maradt meg tehát ez az öböl. Ebből a tényből arra lehetett következtetni, hogy az öböl nem vélet-lennek köszöni keletkezését, hanem hogy alatta szárazföld, homokzátony, vagy ehhez hasonló valami van.

Ezt az öblöt szemeltük ki kiindulásunk helyéül. 650 km-nyire fekszik a Mc. Murdo-Sundban levő angol állomástól és 185 km-nyire a VII. Edward király-földjétől. Joggal föltehettük, hogy eléggé távol vagyunk az angol érdekkörtől és nem kellett attól félnünk, hogy bármikor is útjába kerülünk az angol expedicionak. A japánoknak VII. Edward király-földjén levő állomásáról ugyan nagyon bizonytalanok voltak a jelentések, de föltettük, hogy a 185 km-nyi távolság bőségesen elég lesz.

1910. augusztus 9-ikén hagytuk el Norvégiát, az annak idején Nansen számára épített „Fram" fedélzetén. 97 kitünő eszkimókutyát és két évre való élelmiszert vittünk magunkkal. A legelső kikötő, melyben

horgonyt vetettünk, Madeira volt. Ott tettük meg utolsó előkészületeinket a Ross-féle nagy jégfalig tartó hosszú utunkra. Valóban nem kis távolságot kellett legyőznünk; Norvégiából a Czet-öbölig 16000 tengeri mérföldet kellett megtennünk. Kiszámítottuk, hogy körülbelül öt hónapig fog ez az utunk tartani. A „Fram", melyről joggal állítják, hogy a világ legszilárdabb alkotású sarki hajója, ezen a hosszú, majd minden óczeánt megjáró úton rendkívül alkalmasnak bizonyult. Baj nélkül elhagytuk az északkeleti és délkeleti passzátszelek vidékét, a 40-es fokok viharos, az 50-es fokok ködös, a 60-as fokok jéggel teli vidékeit és 1911. január 14-ikén érkeztünk működési terünkre, a délsarki nagy jégfalhoz. Eddig minden kitünően ment.

A tengeri jég éppen zajlott a Czet-öbölben és a zajlás oly kiterjedt volt, hogy sokkal délebbre vitorlázhattunk, mint bárki elődeink közül. Csendes kis zugot találtunk egy kiugró jégfok mögött, onnan meglehetős biztonsággal vihettük fölszerelésünket a jégfalra. Egy másik nagyon értékes előny továbbá az volt, hogy azon a helyen a jégfal enyhe hajlással lejtett a tenger jégtakarója felé, úgy hogy szánunkat pompásan használhattuk. Megérkezésünk után az volt az első dolgunk, hogy megmásszuk a jégfalat és ott alkalmas helyet válasszunk otthonról magunkkal hozott házunk számára. A tájék látszólag rögtön megerősítette azt a föltevésünket, hogy a jégfalnak ez a része szárazföldön nyugszik. A jégfal egyéb helyt síma, lapos felületével ellentétben a talaj itt nagyon egyenetlen volt. Mindenütt dombokat és hegyeket láthattunk, köztük mélyedéseket, rengeteg törmeléket és nyomás okozta repedéseket. És ezek az alakulatok nem voltak újabb keletűek; ellenkezőleg könnyen meg lehetett róla győződni, hogy nagyon régiek voltak s Ross apó idejét jóval megelőző korból származtak. Eredeti tervünk szerint állomásunkat a jégfal szélétől több mérföldnyire akartuk felépíteni, nehogy akaratunk ellenére, kényszerűségből tengeri útnak tegyük ki magunkat, ha a jégfalnak az a része, a melyen házunk épült, netán lemállana. Ez az óvatosság azonban fölöslegesnek bizonyult, mert azok az alakulatok, melyeket a térszín első megvizsgálásakor találtunk, elegendő biztosítékot nyujtottak arra nézve, hogy ezen a vidéken a jégfal szilárd. Alig 4 km-nyire onnan, hol kikötöttünk, egy kis völgyben, a szelektől minden oldalról védett helyet kerestünk ki téli szállásunk számára. Már a következő napon megkezdtük a lerakódást a hajóról. Házépítéshez való anyag és 9 embernek több évre való fölszerelés és élelmiszer volt rajta. Két csoportra oszlottunk; az egyik csoportot alkották a hajón maradottak, a másodikat a szárazföldön maradók. Az előbbi csoport a hajó parancsnokából, Nilsen kapitányból és abból a 9 emberből állt, kiknek a hajón kellett maradniok, hogy a hajót a jégből kivezessék és Buenos-Airesbe irányítsák. A második csoportot

mi alkottuk. Nekünk kellett a téli szállásba bevonulnunk és délfelé hatolnunk. A hajón maradó csoportnak kellett a hajóról mindent a jégre lerakni; ott a szárazföldi csoport átvette és arra a helyre vitte, a hol házunkat akartuk fölépíteni. Eleinte kissé szokatlan volt a munka, mert a hosszú tengeri úton kijöttünk a gyakorlatból. De csakhamar mindnyájan jól begyakorlódtunk s ezután gyorsan ment a szállítás a hajótól otthonunk, a *„Framheim"*, építési helyéig. A ház mindennap valamivel nagyobb lett.

Mikor téli szállásunk minden anyaga együtt volt, ügyes ácsaink: BJAALAND OLAV és STUBBERUD JÖRGEN megkezdték az építést. Kész házat hoztunk magunkkal, nem volt tehát más tenni való, mint az egyes, számozott részeket összeróni. Hogy a ház ellent tudjon állani mindazoknak a viharoknak, a melyekre számíthatunk, a jégfalban 4 lábnyi mélységű sík teret ástunk ki.

Január 28-ikán, 14 nappal megérkezésünk után, készen állt a ház és az élelmiszerek a szárazföldön voltak. Emberfölötti munkát végeztünk, s minden jel biztató volt a jövőre nézve. De nem volt vesztegetni való időnk; kötelességünk volt minden perczet felhasználni.

Időközben a szárazföldi csoport két részre oszlott. Az egyiknek a hajóról a még hiányzó élelmiszereket, fölszerelési tárgyakat stb. kellett elhoznia, a másiknak egy kirándulást kellett tennie dél felé, azzal a feladattal, hogy a közeli környezetet átkutassa és raktárt létesítsen.

Február 10-ikén indult útnak ez a négy emberből, 18 kutyából és három megrakott szánból álló második csoport. Élénken emlékezetemben él még az a reggel, mikor dél felé előre hatoltunk. Az idő csendes, az ég csak kevéssé volt felhős. Előttünk feküdt a nagy, végtelen hómező, mögöttünk a Czet-öböl kiugró jégszirtjeivel s bejáratánál kedves hajónk, a „Fram". Fedélzetén felhúzták a zászlót . . . . ., a hajón maradt bajtársaink utolsó üdvözlete volt ez. Senki sem tudta találkozunk-e valaha és mikor? Visszatérésünkkor már biztosan nem lesznek itt s talán egy év is elmulik, míg viszontlátjuk őket. Még egy pillantást vetettünk vissza, még egy bucsúintés, és azután — előre! Első előrehatolásunk a jégfalon csupa izgalom és várakozás volt számunkra, mert egész sereg kérdés vetődött fel. Milyen lesz a vidék, melyen áthaladunk? Hogy válnak be szánjaink? Felszerelésünk meg fog-e felelni a viszonyoknak? Elegendő lesz-e a vontató erő? Fölszerelésünk ugyanis lényegesen különbözött angol vetélytársainkétől. Minden reménységünket az eszkimókutyákba és a skikbe vetettük, míg az angolok saját tapasztalatuk eredményeképpen úgy a kutyákat, mint a skiket mellőzték, ellenben nagyon jól el voltak látva mótoros szánokkal és ponnikkal.

A síma fehér hómezőn gyorsan haladtunk előre. 14-ikén elértük a déli szélesség 80. fokát, vagyis eddig 160 km-t tettünk meg s ott raktárt létesítettünk, ez főleg oly élelmiszerekből állt, melyeket dél felé való főelőrehatolásunk idejére, vagyis a jövő tavaszra szántunk. Ezeknek az élelmiszereknek súlya 600 kg volt. A visszautazás két napot vett igénybe, az első napon 65, a másikon 92 kilométert tettünk meg. Mikor állomásunkat elértük, a „Fram" már nem volt ott. Az öböl magányos és elhagyatott volt, csak fókák és pingvinek élénkítették az ismét birtokba vett helyet.

Ez az első, bár rövid ideig tartó délfelé való utunk nagyjelentőségű volt ránk nézve. Most már biztosan tudtuk, hogy fölszerelésünk és vontató erőnk jól fog beválni és hogy választásakor nem tévedtünk. Most már csak rajtunk a sor, hogy mindent a legjobban használjunk fel.

Az állomáson való tartózkodásunk csak rövid ideig tartott. 22-ikén ismét készen álltunk, hogy készleteket szállítsunk egy délibb raktárba. Az volt a szándékunk, hogy ezt az új raktárt mennél délebbre tegyük. Most az expedicció 8 emberből, 7 szánból és 42 kutyából állt. Csak a szakács maradt a „Framheim"-ban.

27-ikén hagytuk el a 80. szélességi fokon létesített raktárunkat, hol mindent a legszebb rendben találtunk. Márczius 4-ikén elértük a 81. szélességi fokot és ott 525 kg-nyi élelmiszert raktároztunk. Onnan három ember visszatért az állomásra, míg 5 más emberrel délfelé haladtam tovább, kikkel márczius 8-ikán elértem a 82. szélességi fokot, hol 625 kg élelmiszert raktároztam. Azután visszatértünk és márczius 22-ikén már ismét otthon voltunk. Még a tél beköszönte előtt 1100 kg friss besózott húst és 200 kg más élelmiszert vittünk a 80. szélességi fokon levő raktárunkba.

Április 11-ikén visszatértünk erről az utunkról és ezzel befejeztük a raktárak létesítésének egész munkáját. Eddig a napig 3050 kg élelmiszert hordtunk ki és három helyre osztottuk el.

A jégfalnak az a része, melyen áthaladtunk, átlag 50 m magas volt és síma síkságnak látszott, mely hullámosan, minden tájékozásra alkalmas ismertető jel nélkül folytatódik. Rendesen az a vélemény, hogy ily végtelen fensíkon nem lehet élelmiszereket elraktározni az eltévesztés veszélye nélkül. Hogy csak némi kilátásunk legyen arra, hogy czélunkat elérjük, raktárainkat minél nagyobb arányokban kellett létesítenünk. Behatóan megbeszéltük ezt az ügyet és elhatároztuk, hogy jelzésekkel próbáljuk meg czélunkat biztosítani s a jelzéseket útunktól oldalvást fogjuk felállítani és nem hosszában, mint a hogy szokásos. Megállapodásunk értelmében jelzéseink sorát útunkra merőlegesen állítottuk fel, vagyis kelet-nyugati irányban, s a jelzések középpontja a raktár volt.

A három raktár mindegyikének számára, annak minden oldalától 9 km-nyire ilyen módon jelzéseket alkalmaztunk és közéjük minden kilométer nyi távolságban két zászlót tűztünk le. Azonkívül minden zászlót úgy jelöltünk meg, hogy ha bárhol látjuk őket, rögtön tudjuk, milyen irányban van raktárunk s milyen messze vagyunk tőle. Ez az eljárás nagyon megbizhatónak bizonyult, még sűrű ködben is meg tudtuk raktárainkat találni. Iránytűinket és távolságmérőinket még az állomáson megvizsgáltuk; tudtuk, hogy reájuk bizhatjuk magunkat.

A raktárakhoz való kirándulásokkal sokat nyertünk. Nemcsak, hogy délfelé sok készletet raktároztunk el, de gazdag tapasztalatokra is tettünk szert, minek a sark felé való végleges előrehaladásunknál nagy hasznát vettük. A raktárokhoz való menetelünkkor tapasztalt legalacsonyabb hőfok 50 C° volt nulla alatt. Ha meggondoljuk, hogy még nyár volt, mikor ezt a hőfokot mértük, akkor ez a tény komoly intelem volt, hogy fölszerelésünket jókarban tartsuk. Azt is beláttuk, hogy szilárd, nehéz szánjaink nagyon otrombák és hogy őket minden veszély nélkül sokkal könnyebbekké tehetjük. A többi fölszerelésünk legnagyobb részét szintén túlsúlyosaknak találtuk.

Az ezután következő néhány napot, mielőtt a Nap lenyugodott volna, fókavadászattal töltöttük. Az elejtett fókák összsúlya 60000 kg-ot tett ki. Így hát bőségesen volt élelmiszerünk úgy a mi számunkra, mint kutyáink számára is.

Legközelebbi feladatunk volt kutyáinkat fedél alá juttatni. Tíz nagy sátrat hoztunk magunkkal, melyekben 16 ember kényelmesen belefért. Ezeket a jégfalon felállítottuk, azután belsejükben a havat 2 m-nyi mélységben kiástuk, úgy hogy mindegyik kutyaház 6 m magas volt. Egy ily kutyaház átmérője alapján 5 m volt. Annak, hogy miért csináltuk a sátrakat ily tágassá, az az oka, hogy mennél szellősebbé akartuk őket tenni, hogy ezzel a kutyákra oly káros fagy ellen tegyünk valamit. S ezt a czélt el is értük, mert még a legszigorúbb téli időben sem fagyott meg egy kutya sem, a sátrak mindig kellemesen melegek voltak. Mindegyikben 12 kutya volt, s mindegyikünknek a saját kutyacsoportjáról kellett gondoskodnia.

Miután a kutyákról gondoskodtunk, magunkra is gondolhattunk. A természet segítségünkre jött s mi ezt a segítséget hasznunkra is fordítottuk. Már április havában házunkat egészen hó borította. Ebben a friss hóban barlangokat ástunk, melyek egyenes összeköttetésben álltak a házzal. Ilyen módon nagy, tágas helyiségekhez jutottunk, a nélkül, hogy építőanyagot kellett volna szereznünk, vagy hoznunk. Volt műhelyünk, kovácsműhelyünk, varrószobánk, csomagolóhelyiségünk, raktárunk szén, fa és olaj számára, egy közönséges és egy gőzfürdő-

szoba. Most már bármilyen hideg és viharos lehetett is a tél, nem árthatott nekünk.

Április 21-ikén eltünt a Nap s megkezdődött a leghosszabb éjszaka, melyet ember valaha megért a déli sarköv vidékén. Nem kellett tőle félnünk, el voltunk látva évekre élelmiszerekkel s kellemesen langyos, jól szellőzött, jó fekvésű védett házunk volt. Tessék hozzá elképzelni pompás fürdőhelyiségünket, hol minden héten megfürödhettünk. Házunk valóságos szanatórium volt.

Mihelyt mindezekkel a berendezésekkel elkészültünk, megkezdtük az előkészületeket a jövő tavaszi főutunkhoz. Fölszerelésünket kijavítottuk és megkönnyítettük. Valamennyi szánunkat szolgálaton kívül helyeztük, mert túl esetlenek és nehézkesek voltak a jégfal síma felületéhez. Egy-egy szán 75 kg súlyú volt. BJAALAND ski- és szánkészítőnk foglalkozott a szánakkal és mindenről gondoskodott, a mire szükség volt. Mire itt volt a tavasz, egész egyedül egészen új szánfölszerelést állított elő. Ezeknek az új szánoknak a súlya harmadrésze volt a régiekének. Hasonlóképpen sikerült csökkenteni valamennyi többi fölszerelési tárgyainknak súlyát is. A magunkkal viendő élelmiszerek elcsomagolása is sok munkát adott. Ezzel a munkával JOHANSEN kapitány végzett a tél folyamán. Körültekintő gonddal és nagy figyelemmel kellett ezt a csomagolást végezni. A csomagolandó 42000 kemény kenyér mindegyikét kézbe kellett venni és kellő helyét megtalálni. Ilyen módon gyorsan és kellemesen telt el a tél, mindegyikünknek volt dolga bőségesen. Házunk az egész idő alatt meleg, száraz, világos és szellős volt. Nem csoda tehát, hogy mindnyájan a legjobb egészségnek örvendtünk. Nem volt orvosunk, de szükségünk sem volt reá.

Ittlétünk ideje alatt állandóan meteorológiai megfigyeléseket is végeztünk. Az eredmény meglepő volt. Azt hittük, hogy kellemetlen, viharos időnk lesz, de másképp lett, mint a hogy gondoltuk. Ott tartózkodásunk évében csak két mérsékelt vihart értünk meg. Különben csendes, könnyű szelek fujtak, legtöbbnyire kelet felől. A légnyomás nagyobbrészt nagyon alacsony volt, de állandó maradt. A hőmérséklet erősen sülyedt, valószínűnek tartom, hogy az általunk megfigyelt évi —26 C° középhőmérséklet a legalacsonyabb évi középhőmérséklet, melyet valaha megállapítottak. Az évnek 5 hónapjában —50 C°-nál hidegebb hőmérsékletet jegyeztünk fel. Augusztus 23-ikán mértük a legalacsonyabb hőfokot, nevezetesen —59°-ot. Az északi fényhez hasonló déli fényt (Aurora Australis) mindenféle alakban és irányban nagyon gyakran láttuk. Élénken változott, de nem volt valami erős. Volt azonban kivétel.

Augusztus 24-ikén csillámlott elő ismét a Nap s a tél véget ért.

Már néhány nappal azelőtt minden holmink a legszebb rendben volt, úgy hogy mikor a Nap a jégfal fölé emelkedett, minden készen állt az indulásra s kutyáink is kitünő állapotban voltak.

Innentől kezdve nagy érdeklődéssel figyeltük meg a hőmérsékletet, mert a míg a higany 50° alatt maradt, nem lehetett az indulásra gondolni. Szeptember első napjaiban minden jel arra mutatott, hogy a higanyoszlop emelkedni fog. Elhatároztuk tehát, hogy mihelyt lehetséges, megkezdjük utunkat. Szeptember 8-ikán —30°-ra emelkedett a hőmérő. Rögtön útra keltünk, de ez az útunk nem tartott sokáig, mert már a következő napon erősen kezdett alászállni a higany és néhány nap mulva már —55°-ot jelzett a hőmérő. Mi emberek még csak kibirtuk volna ezt a hőmérsékletet egy darabig, mert bennünket ruházatunk védett, az állatok azonban nem birták volna ki sokáig. Örültünk tehát, mikor újra elértük a 80. szélességi fokot. Oda érkezve minden készletünket és fölszerelésünket a már előbb elkészített raktárunkba helyeztük el és ismét visszatértünk Framheimba.

Most nagyon változó idő következett be, az átmenet a télből a nyárba szeszélyes volt, úgy hogy soha sem tudtuk milyen időt hoz a másnap. Utóbbi útunkon szerzett fagyás okozta daganatok késztettek, hogy várjunk addig, míg igazán beköszönt a tavasz. Végre szeptember 24-ikén biztos jelét láttuk annak, hogy itt a tavasz! A fókák kezdtek a jégre mászni. Örömmel fogadtuk a kikelet jelét s nem kevésbbé azt a friss fókahúst, melyet BJAALAND még aznap hozott. A kutyák is tudtak a tavasz kezdetének örülni. Majd megbolondultak a friss fókahús után. 29-ikén még világosabb jel mutatkozott, délsarkvidéki sirályok egész serege érkezett. Kiváncsian keringtek házunk körül nemcsak mindnyájunk, hanem a kutyák örömére is. Örömükben és izgalmukban majd megvadultak, a madarak után futottak s bizton számítottak már az ízes pecsenyékre. Pedig vadászatuk csak vad, egymásközti verekedéssel végződött.

Végre október 20-ikán az idő annyira állandósult, hogy útnak indulhattunk. Megváltoztattuk eredeti tervünket, mely szerint valamenynyien délnek indultunk volna. Beláttuk, hogy minden baj nélkül két csoportra oszolva kezdhetjük meg utunkat és hogy így majd többet végezhetünk. Abban állapodtunk meg, hogy 3 emberünk kelet felé Edward király-földje felé tart s azt fölkutatja, a többi 5 ember feladata volt a főterv keresztülvitele, a délisark felé való előnyomulás.

Október 20-ika szép nap volt. Tiszta, enyhe időnk volt +1° hőmérséklettel. Szánjaink könnyűek voltak s így gyorsan haladhattunk előre. Kutyáinkat sem kellett biztatnunk, elég fürgék voltak azok maguktól is. Csoportunk 5 emberből, 52 kutyából és 4 szánból állott.

Útunk negyedik napján megérkeztünk a 80. szélességi fok alatti raktárunkhoz. Ott két napig időztünk s kutyáinknak annyi friss fókahúst adtunk, a mennyit csak megbirtak enni. A 80. és 81. szélességi fok között a nagy jégfal utunk mentén, néhány alacsony hullámos emelkedést nem tekintve, sima és szép volt; veszedelmet rejtő helyeket sehol sem észleltünk. Egészen másféle volt a vidék a 81. és 82. szélességi fok közt. Az első 30 km-en a jégszakadékok valóságos tömkelegébe kerültünk, úgy hogy nagy veszélylyel járt az átjutás. Sok helyen tátongó mélységeket láttunk; azonfelül a felületről nagy darabok málltak le, minek következtében a talaj rendkívül bizonytalan volt. Ezt az útvonalat négyszer jártuk meg; a három első izben oly sűrű köd lepett meg, hogy csak a néhány lábnyi távolságban levő környezetet birtuk fölismerni; csak negyedizben volt tiszta időnk. Csak ekkor láthattuk át világosan, mily nagy nehézségeket küzdöttünk le.

November 5-ikén értük el a 82. szélességi fokon létesített raktárunkat. Kutyáink itt utoljára pihenhették ki magukat és lakhattak jól. Alaposan meg is tették ezt a két napi pihenés alatt. Már a 80. szélességi foktól kezdve állítottunk fel hóútmutatókat abból a czélból, hogy visszautazásunk alkalmával tájékoztassanak bennünket. Összesen 150 ilyen útjelzőt állítottunk fel, melyeknek mindegyikéhez 60 hótömbre volt szükségünk, vagyis 9000 hótömböt kellett tehát e czélra a hóból kivágni. Ezek a jelzések teljesen kielégítették várakozásunkat, mert lehetségessé tették, hogy visszajövet ugyanazt az utat követhettük, mint odamenet.

A 82. szélességi foktól kezdve a jégfal még simább volt, mint északabbra; ennélfogva meglehetősen gyorsan haladhattunk előre. Ezután is minden elért szélességi fokon raktárt létesítettünk, ezzel kétségtelenül veszélynek tettük ki készleteinket, mert nem volt időnk jelzéseket keresztbe felállítani. Meg kellett elégednünk a hóból hevenyészett útmutatókkal és megbízhatóságukra kellett számítanunk. Másrészt azonban ezzel szánjaink tetemesen megkönnyebbedtek, úgy hogy kutyáinknak sohasem esett nehezükre a húzás. A 83. szélességi fokon délnyugati irányban szárazföldet pillantottunk meg. Ez csakis a Dél-Viktória-föld lehetett, valószínűleg a délkeleti irányban húzódó és SHACKLETON térképén jelzett hegylánczolat folytatása.

A vidék most napról-napra jobban megváltozott, hegy hegy után következett s mindegyik magasabb volt, mint az előző; magasságuk átlagosan 3000 és 5000 méter között ingadozott. Tarajuk éles volt, csúcsai tűhöz hasonlók. Sohasem láttam szebb, vadabb és nagyszerűbb tájékot. Itt rideg, komor körvonalakkal nyúlt egy hegyorom a felhőkig, ott hómezők és glecserek tüntek fel rettenetes összevisszaságban. November 11-ikén déli irányban láttunk szárazföldet és nemsokára meg

tudtuk állapítani, hogy körülbelül a 86. szélességi fok alatt levő hegyláncz szeli át a Dél-Viktória-földet keleti és északkeleti irányban. Ez a hegyláncz sokkal alacsonyabb, mint a Dél-Viktória-föld többi hatalmas hegysége. 600—1300 m magas csúcsok voltak a legmagasabbak. A hegyláncot a 84. szélességi fokig láthattuk, hol a látóhatárral olvadt össze.

17-ikén értünk arra a pontra, hol a jégmező megszünik és a szárazföld kezdődik. Téli állomásunkról eddig egyenesen déli irányban haladtunk előre. Ekkor a 85° 7′ déli szélességen és 165° nyugati szélességen voltunk. Ott, hol a jégfalról a szárazföldre mentünk át, nem nagy akadályok kerültek elénk. Itt-ott jégszakadékokkal megszakított nagy terjedelmű hullámos területeken haladtunk át, de semmi sem akadályozhatta előrejutásunkat. Az volt a tervünk, hogy „Framheim"-től kiindulva egyenesen délnek tartunk és nem térünk el ettől az iránytól, ha csak a természet állította akadályok nem kényszerítenek bennünket. Ha tervünk sikerül, megérjük azt az örömet, hogy teljesen ismeretlen vidéket kutatunk fel és ezzel értékes földrajzi munkát végzünk.

Ezután egyenesen déli irányban a Dél Viktória-föld magas csúcsai közt másztuk meg a hegyvidéket. Látszólag itt nem vártak ránk nagy nehézségek. Valószínűleg kevésbbé meredek úton juthattunk volna fel, ha az előbb említett, újonnan fölfedezett hegyláncz felé tartunk. De mert szigorúan ragaszkodtunk ahhoz az elvhez, hogy az egyenes út délfelé a legrövidebb út czélunkhoz, most viselnünk kellett a következményeket.

Ezen a helyen létesítettük főraktárunkat és ott 30 napra való élelmet hagytunk hátra. Négy szánunkon 60 napra való élelmiszert vittünk magunkkal. És most megkezdtük a magas fensík megmászását. Az út első része hófödte hegylejtőkön vezetett végig, melyek némely helyen elég meredekek voltak, de mégsem annyira, hogy bármelyikünk is ne tudta volna saját szánját fölvontatni. Feljebb néhány nem széles, de nagyon meredek glecserre akadtunk, úgy hogy minden szán elé 20 kutyát kellett fognunk. Később egyre gyakoriabbak lettek a glecserek és oly meredek lejtőkön feküdtek, hogy alig birtuk őket megközelíteni. Első éjjel a tenger színe fölött 650 m-nyi magasságban fekvő helyen ütöttük fel tanyánkat. Második nap néhány kisebb glecseren átmászva tovább haladtunk fölfelé. A következő éjjeli szállásunk 1250 m-nyire volt a tenger színe fölött.

Harmadik nap, sajnos, arra a kellemetlen fölfedezésre jutottunk, hogy ismét körülbelül 650 m-nyire kellett alászállnunk, mert köztünk és a délebbre fekvő magasabb hegyek közt egy kelet-nyugati irányú glecser állta el utunkat. Ezen most már nem lehetett segíteni. Expedicziónk tehát a legnagyobb gyorsasággal haladt a hegyen lefelé, úgy hogy hihetetlen rövid idő alatt jutottunk el az „Axel Heiberg-glecser"-re.

A most leszálló éjszakán éjjeli tanyánk 950 m-nyire volt a tenger színe fölött. Következő nap kezdődött meg a leghosszabb hegymászásunk, a mennyiben kénytelenek voltunk az Axel Heiberg-glecser irányát követni. Ezen némely helyen jégtömbök voltak felhalmozva, úgy hogy a talaj dombos és szakadékokkal tagolt volt, arra kellett tehát törekednünk, hogy a széles, lent nagy medenczékké szélesedő szakadékokat elkerüljük. Bár hóval voltak telve és a glecser látszólag már régóta beszüntette működését, mégis csak nagyon nagy óvatossággal haladhattunk előre, mert sejtelmünk sem volt a takaró réteg megvastagságáról. Éjjeli szállásunkat ez alkalommal rendkívül festői környezetben ütöttük fel, körülbelül 1600 m-nyire a tenger színétől. A glecsert itt a két 5000 m magas „Fritjof Nansen“ és „Don Pedro Christophersen“ nevű hegy szorította össze.

Tovább nyugatra a glecser végén a körülbelül 4000 m magas tőlünk „Ole Engelstad“-nak elnevezett hegy emelkedik. Ezen az aránylag keskeny helyen a glecser nagyon hepe-hupás volt és sok mély repedés szakította meg, úgy hogy gyakran féltünk attól, hogy nem tudunk tovább jutni. Következő napon kissé lejtős fensíkot értünk el, mely föltevésünk szerint ugyanaz, melyet SHACKLETON leirt. Kutyáink ezen a napon valóban elismerésre méltó munkát végeztek. Már az előtte való napon is megerőltető munkát végeztek, ezen a napon pedig 31 km-t tettek meg és 1750 m lejtésű emelkedést győztek le. Következő éjjelen a tenger színe fölött 3300 m-nyi magasságban pihentünk meg. Most érkezett el az ideje annak, hogy néhány kutyánkat leöljük. 24 kitartó útitársunk esett áldozatul. Azt a helyet, hol ez végbement, „Mészárszéknek“ neveztük el. A rossz időjárás miatt négy napig kellett itt vesztegelnünk s ez alatt az idő alatt sem mi, sem kutyáink nem ettek mást, mint kutyahúst. Mikor november 26-ikán végre útnak indulhattunk, már csak 10 leölt kutya maradt hátra, ezeket élelmiszerkészletnek hagytuk hátra, gondolván, hogy visszajövet kellemes változatosság lesz egy kevés friss hús. A következő napokon viharos volt az idő és sűrűn hófuvás dühöngött annyira, hogy a vidékből semmit sem láthattunk. Annyit azonban mégis megállapíthattunk, hogy gyorsan haladunk lefelé. Egy pillanatra, mikor az idő kissé kiderült, egyenesen kelet felé, magas hegyeket láttunk. A november 28-iki hófuvásban igen közel haladtunk el két sajátságos alakú, észak-déli irányú hegy mellett. Ez a két, hóborította, 2800 m magas hegy, név szerint a „Helland-Hansen-hegy“ volt az egyedüli hegység, melyre útunk jobb oldalán bukkantunk, ezért később kitünő útjelzőknek bizonyultak. A következő napon a felhők elvonultak és a Nap előtünt. Most úgy tetszett nekünk, mintha egészen más vidéken lennénk. Utunk irányában egy nagy glecser emelkedett és ettől keletre

TUDO

egy délkelettől északnyugatra vonuló hegyláncz húzódott. Nyugat felé sűrű köd borította a glecsert s még a legközelebbi környéket is a felismerhetetlenségig eltakarta előlünk. Hypsometerrel való méréssel kiderítettük, hogy ez az „Ördög-glecser" lábánál fekvő pont 2500 méter magas, a „Mészárszék"-től tehát 800 m-re haladtunk lefelé, mi bizony nem volt kellemes fölfedezés, mert ugyanannyit, sőt valószínűleg többet kellett ismét hegynek fölfelé mennünk. Itt hat napra való élelmiszert hagytunk hátra s tovább haladtunk. Az éjjeli tanyának kiszemelt helyről gyönyörű kilátásunk volt a keleti hegylánczra, a hol még sohasem látott, csodálatos alakulású hegyet pillantottunk meg. A hegy 3750 m magas volt, csúcsait köröskörül glecser borította s olyannak tünt fel, mintha a természet hirtelen mérgében élesélű jégtömböket dobált volna a hegyre. „Helmer-Hansen-hegy"-nek neveztük el és ez a hegy legjobb útmutatónk lett. Ugyanott láttuk az „Oskar Wisting-hegyeket", továbbá az „Olav Bjaaland"- és a „Swerre Hassel-hegyeket", melyek az éjféli Nap sugaraiban sötéten és vörösen csillámlottak és kék meg fehér visszfényt tükröztek. A távoli messzeségben fölbukkant a regényes hegyvidék, mely óriásinak látszott a mikor az előtte elvonuló sűrű köd és felhőgomoly között kis résen át előtüntek hatalmas ormai és letöredezett glecserei. Ott láttuk meg az 5000 m magasságú „Thorwald Nilsen-hegyet."

Három napba került az Ördög-glecser megmászása. Deczember 1-jén elhagytuk ezt a jégszakadékokkal és feneketlen mélységekkel teli glecsert és most már 2850 m-nyire voltunk a tenger színe fölött. Előttünk lejtős jégtömbökkel borított jégfensík feküdt, mely a ködben és hófuvásban befagyott tónak látszott s melyet „Az ördög tánczteremének" neveztünk el. A rajta való utazás nem volt éppen kellemes; mindennap délkeleti viharok és hófuvások dühöngtek, úgy hogy ilyenkor a vidékből semmit sem láthattunk.

Lábaink alatt úgy kongott a föld, mintha üres hordókon mentünk volna, ezért valószínűleg üregek lehettek a talajban. Igyekeztünk ezt a csunya és kellemetlen vidéket mennél hamarább elhagyni, természetesen a mennyire azt a nagy óvatosság engedte, melylyel el kellett járnunk, mert az egész idő alatt attól kellett tartanunk, hogy besüppedünk.

Deczember 6-ikán értük el a legmagasabb pontot, mely a hypsometerrel való mérés szerint 3360 m-nyire volt a tenger színe fölött. Ettől a ponttól kezdve a belföldi fensík teljesen sík volt és a fensík mindenütt egyformán magas maradt. A déli szélesség 88° 23'-én jutottunk el arra a helyre, a melyet SHACKLETON mint legdélebbi pontot útjában elért. A 88° 25' alatt ütöttük fel éjjeli szállásunkat s ott létesítettük tizedik és utolsó raktárunkat, melyet 100 kg élelmiszerrel láttunk el. Most utunk fokozatosan ismét lefelé haladt. A kitünő talaj eszményien sík volt, sem

domb, sem lankás terület nem akadályozott minket. Szánkóinkon nagyszerűen haladtunk előre s az idő is kedvezett, úgy hogy naponta 28 km-t tettünk meg. Napi utunkat bátran meghosszabbíthattuk volna, ámde minthogy időnk és élelmiszerünk bőven volt, mégis czélszerűbbnek tartottuk kutyáinkat kimélni és kelletténél jobban meg nem erőltetni.

Deczember 11-ikén minden baleset nélkül elértük a 89. szélességi fokot. Minden jel arra mutatott, hogy ezen a vidéken mindig szép az időjárás. A talaj teljesen síma volt, a mi az állandóan nyugodt időjárásnak jele. Két méternyire is beletolhattuk a sátorrudat a hóba, a nélkül,hogy ellenállásra találtunk volna. Ez eléggé világosan bizonyította, hogy a hó egyforma, szélcsendes, vagy legfeljebb gyengén szeles időjárás mellett eshetett. Ha az időjárás változó lett volna, vagy ha a szélcsend cziklónokkal váltakozott volna, akkor szükségképpen különböző vastagságú hórétegek képződtek volna, mit rögtön észrevettünk volna, mikor sátorrúdjainkat bevertük.

Puszta számításainknak eddig mindig ugyanaz volt az eredménye, mint csillagászati megfigyeléseinknek. Utunk utolsó nyolcz napján folytonosan sütött a Nap. Mindennap délben megpihentünk, hogy délkörméréseket végezzünk, esténkint pedig mindennap azimutmegfigyelést végeztünk. Deczember 13-ikán a délkörmagasságot 89° 37'-nek találtuk, ezzel szemben a megtett úthosszaság számítása 89° 38'-et adott eredményképpen. A 88° 25' szélességen végezhettük az utolsó kielégítő azimutmeghatározást. Később a megfigyeléseknek ez a módja már nem ért semmit. Minthogy az utolsó megfigyelések majdnem mindig ugyanazzal az eredménynyel jártak és az eltérések majdnem állandók voltak, a 88° 25' alatt tett megfigyelésünket használtuk fel. Kiszámítottuk, hogy deczember 14-ikén fogjuk czélunkat elérni.

Megvirradt deczember 14-ike. Nekem úgy tetszett, mintha aznap rövidebb ideig aludtunk volna, gyorsabban reggeliztünk meg és korábban indultak volna útnak, mint az előző napokon. Aznap is, mint az utóbbi napokban általában, szép volt az idő, gyönyörűen sütött a Nap és csak gyenge szellő fujdogált. Derekasan haladtunk előre, délfelé. Alig beszéltünk; úgy hiszem mindegyikünk a maga gondolataival volt elfoglalva. Valószínűleg valamennyiünket csak az az egy gondolat hatotta át, melynek hatása alatt délre szegeztük szemünket és tekintetünket végig járattuk a fennsíkon. Vajjon mi leszünk-e az elsők, vagy . . . ?

A kiszámított távolságot megjártuk, czélunkat elértük. Nyugodtan és csendesen terült el előttünk a hatalmas fennsík, felszínét emberi szem még nem látta, emberi láb még nem tapodta. Egyetlen irányban sem láthattunk semmiféle jelet. Kétségtelenül ünnepélyes pillanat volt az, mikor mindnyájan félkezünkkel a zászlórudat fogva hazánk zászlóját kitűztük a földrajzi déli sarkra, „VII. Haakon fennsíkjára."

Mikor óráink éjjelt jeleztek, 3 emberünk 10 mérföldnyi sugárban járta körül tanyánkat és útjelzéseket állított fel, míg más két ember a sátorban maradt és óránként csillagászati megfigyeléseket végzett. Ezek a megfigyelések arra az eredményre vezettek, hogy ekkor 5 elsőpercz híján a déli sarkon voltak. Megelégedhettünk volna ezzel az eredménynyel, de időnk volt bőven s az idő is szép volt, miért ne kíséreltük volna meg, hogy megfigyeléseinket a sarkon magán végezzük? 16-ikán délfelé még a hiányzó 5 mérföldet (9 km-t) is megtettük, sátrunkat ide tettük át s ott tanyáztunk. Mindent oly kényelmesen és kellemesen rendeztünk be, a mennyire csak lehetett, hogy a következő nap 24 óráján át egész csomó megfigyelést végezhessünk. Négy ember a magasságokat minden órában sextanssal és mesterséges horizonttal mérte. Ezeket a megfigyeléseket a krisztiániai egyetemen fogják feldolgozni. Sátorunk egy $4^1/_2$ mérföldnyi (8·3 kilométer) sugarú kör középpontja volt, a kört meghúztuk és jelzőköveket állítottunk fel. Magunkkal hoztunk egy kis sátrat, hogy vele a déli sarkot megjelöljük, ezt ott felállítottuk s felhúztuk rá a norvég lobogót, fölötte a „Fram" árbócz-szalagával. Ezt a norvég otthont „Polheim"-nak kereszteltük el. Az ott észlelt éghajlati viszonyok alapján ítélve, ez a sátor még sok éven át ott maradhat. Benne hagytunk egy VII. HAAKON királynak czímzett levelet, melyben tudatjuk, hogy mit végeztünk. A következő ember, ki odakerül, magával fogja vinni a levelet s gondoskodik majd, hogy a norvég király kezébe jusson. Azonfelül néhány ruhadarabot, egy sextanst, egy mesterséges horizontot és egy hypsométert hagytunk hátra.

Deczember 17-ikén készen álltunk a visszaindulásra. Az odométerrel való mérések szerint odafelé való utunkon 1390 mértföldet tettünk meg, egy napra tehát átlag 13 mértföldnyi (24 kilométernyi) út esik. Mikor a sarkot elhagytuk, két szánunk és 17 kutyánk volt, megszerezhettük most már magunknak azt az örömet, hogy napi adagainkat megnagyobbíthattuk, mi más expedicziónknak nem sikerült, ellenkezőleg már korábban kellett nekik elkezdeni a kisebb adagolást. A kutyák adagait is megnagyobbítottuk és időnként egy-egy társuk volt a külön élelmük. A friss hús ismét felélénkítette a kutyákat s bizonyára hozzájárult az expedicziő jó eredményéhez.

Még egy utolsó pillantást vetettünk délsarki sátrunk felé, még egyszer intettünk feléje búcsut, azután útnak indultunk.

Még sokáig láttuk a zászlót, még sokáig lobogott felénk. Méretei azonban lassanként kisebbedtek s végre eltünt szemünk elől. Még egy utolsó üdvözletet intettünk a sarkon fekvő Kis-Norvégia felé, s elhagytuk a Haakon király-plateauját, mely ekkor éppen úgy fürdött a napfényben, mint a hogy odajövet láttuk. A középhőmérséklet ott-

tartózkodásunk idején —13 C^0 volt; de úgy éreztük, mintha sokkal enyhébb lett volna a hőmérséklet.

A visszautazás részleteit elmellőzve, csupán néhány érdekes epizódot akarok még megemlíteni.

Visszautazásunk alkalmával annyira kedvező volt az időjárás, hogy a 86. szélességi fok alatt egyesülő két hegyláncznak folytatását tevő hatalmas hegyláncz a maga valóságában bontakozott ki előttünk. A most fölfedezett, délkeleti irányban haladó s a 88. szélességi fokon a messzeségbe enyésző hegylánczot mindenütt 3000—5000 m magasságú hegytetők borítják. Ezt a 850 km hosszúságú hegyláncz-csoportot „Maud királyné hegylánczainak“ neveztük el.

Visszautazásunk alkalmával mind a tíz élelmiszerraktárunkat megtaláltuk. A dús készletet a 80. szélességi fokig magunkkal vittük, hol leraktuk. Már a 86. szélességi foktól kezdve nem kellett az adagokat beosztanunk; mindenki kedvére jóllakhatott.

99 napi távollét után január 25-ikén ismét megérkeztünk téli szállásunkba, a Framheimba. Az 1390 km hosszú útat 39 nap alatt tettük meg, még pedig egynapi pihenés nélkül. Naponként tehát átlagban 19·2 mérföldnyi útat (35·5 km-t) tettünk meg. Megérkezésünkkor két szánunk jó állapotban volt és kutyáink közül 11 egészséges és fürge volt. Egyetlen egyszer sem kellett a kutyáknak segíteni és a szánokat tolni. Élelmiszereink pemikánból, piskótából, porrá sűrített tejből és csokoládéból telt ki. Étrendünket nem mondhattuk nagyon változatosnak, de élelmünk egészséges és erősítő volt, mit legfényesebben bizonyított, hogy az egész időn át jól éreztük magunkat és sohasem volt bajunk az élelmiszerek miatt, mint a hogy az hosszabb szánutaknál általában elő szokott fordulni, s a mit a hiányos táplálkozás biztos jelének szoktak venni.

Közben PRESTRUD hadnagy két társával keleten és a Czet-öböl közelében derekasan dolgozott. Sikerült nekik a SCOTT fölfedezte Edward király-földjét elérni, úgy hogy megerősíthették azt, a mit mi láttunk. Kiderült, hogy az Alexandra-hegyek teljesen hóborította hegylánczot alkotnak; magasságuk 375 m, s a meddig a szem ellát, délkeleti irányban haladnak és északon 600 m magas hegyek határolják. Ezeket a hegyeket SCOTT „Nutakar“ névvel jelölte.

Nagyon érdekesek azok a kutatások is, melyeket expedicziónk a Framheim körül végzett, a mennyiben kiderült, hogy a Czet-öbölnek hófedte talaja van.

A szárazföldön végzett munkánkon kívül a Fram fedélzetén NILSEN kapitány és társai oly tudományos megfigyeléseket tettek, melyek expedicziónkat valószínűleg a legértékesebb expediczióvá avatják. A „Fram“

Buenos-Aires-től az afrikai kontinens partjáig 8000 tengeri mérföldnyi útat tett meg és sok (összesen 60 állomáson) értékes óczeanografiai mérést végzett. Az út hossza egyenlő körülbelül két földkörüli úttal. Miközben a „Fram" veszélyes útakat állt ki, melyek nagy feladatokat róttak a hajó személyzetére. Különösen a jégövből való kikerülés 1911. őszén nagyon nehéz feladat volt, annál is inkább, mert a hajón mindössze tíz ember tartózkodott. Ködön és éjszakán, viharokon és veszedelmeken, kásás jég és jéghegyek közt kellett a „Fram"-nak magának útat törni. Bátran állíthatjuk, hogy ez oly tett volt, melyet csak tapasztalt és bátor tengerészek vihetnek véghez s munkájuk az egész nemzet dicsőségére válik.

És végül engedjék meg nekem fölemlíteni azt a tényt, hogy ugyanaz a tíz ember 1911. februárius 15-ikén hazája lobogóját, a norvég lobogót, a Földnek délibb pontjára tűzte ki, mint bármily hajónak a legénysége. Ez még a mi rekordos századunkban is szép rekord.

Északon is, délen is legtovább jutott el a mi jó öreg „Fram"-unk.

Amundsen Roald.

Betegségokozó véglények tenyésztése.

A betegségokozó parányi szervezetek egy részét kitenyészteni és további kisérletek tárgyává tenni a legújabb időkig sem sikerült. Azt, hogy ezek a szervezetek mesterséges tenyésztő talajokon nem fejlődtek tovább, a baktériumokkal ellentétben állati mivoltuk egyik megkülönböztető jelének tartották. Pedig éppen kórokozó szerepük kétségtelen bebizonyítása végett fölötte nagy jelentősége van annak, ha ezeket a véglények közé sorolt szervezeteket ki lehet tenyészteni és a szintenyészettel a kisérleti állatokat mesterségesen fertőzni.

A betegségokozó véglények közül éghajlatunk alatt legelterjedtebbek a Spirochaeták. Ezeknek egyik faját, a visszatérő láz okozóját OBERMEIER 1868-ban irta le. Érdemes róla megemlíteni, hogy noha az élő, eleven méreg *(contagium animatum)* létezését már a régi görög és római orvosok is állították, a valójában kimutatott első *élő* betegségokozó szervezet ez a *Spirochaeta Obermeieri* volt. A másik fajt, a szifilisz okozóját *(Spirochaeta pallida)*, SCHAUDINN 1905. márcziusában ismertette. Fölfedezése óta állandóan kisérleteztek a Spirochaeták tenyésztésével, s a hétéves munkát végül is siker koronázta.

A szifiliszt emberszabású majmokra METSCHNIKOFF és ROUX, alsóbbrendű majmokra *(Macacus*-ra) NICOLLE, a nyúl szemére (szarúhártyájára) pedig SIEGEL átoltotta, ők azonban oltásra csupán fertőzött anyagot, de nem Spirochaetákat használtak. LEVADITI nyulak hasüregébe sülyesztett kollodiumzacskóban a tyúkspirochaetákat, majd a *Spirochaeta refringens*-t, később majmok hasüregében a *Spirochaeta pallidát* is vagy három hónapig életben tudta tartani, sőt azok ott meg is szaporodtak, fertőző tulajdonságukat azonban elvesztették. Ugyanakkor

MÜHLENS a szájban élő *Spirochaeta dentium*-ot anaerob úton, vagyis levegőtől megfosztva, meredt lóvérsavóagarba keverten, 37 C°-on kitenyésztette; 9—12 nap multán az első Spirochaeta-telep lehelletszerű fehér homály alakjában mutatkozott.

Ezek az eredmények fokozták a szifilisz okozójának kitenyésztésére irányuló kísérleteket. 1909-ben csakugyan sikerült is SCHERESCHEWSKY-nek meredt lóvérsavóba sülyesztett nagyobb fertőzött szövetdarabok felhasználásával a szifilisz okozóját tenyészteni. De ilyen durva oltással mindig csak különböző baktériumfajokkal kevert Spirochaetatenyészetek létesültek, a melyeket nagyon nehezen lehetett tőlük megtisztítani. Így HOFFMANN egy és fél esztendei fáradság után tudott csak tiszta törzshöz jutni. Vegyes tenyészetben a Spirochaeták alkotta tűfejnyi homályok nagyon erős záptojásbűzt terjesztenek és a táplálótalajt elfolyósítják. Az első színtenyészetet MÜHLENS állította elő s azt már vagy 100 nemzedéken át tovább oltotta.

Legújabban NOGUCHI, SOWADE, SHMAMINE, ARNHEIM és NAKANO egyszerűbb eljárások segítségével is hamarosan tiszta tenyészetet tudtak létesíteni; valamennyi módszer a Spirochaeták élénk mozgékonyságát és vándorló tehetségét használja fel a megtisztításra. A tenyésztésre szolgáló cső fenekére csirától mentes szövetdarabkát kell tenni, erre jön a meredt lóvérsavó, melynek felső harmadába sülyesztik a Spirochaetás anyagot. Egy hét multán a besülyesztés mentén már jól kivehető az első vegyes tenyészet. A mozgékony Spirochaeták az oltási csatornából szerte vándorolnak, míg a baktériumok jobbára annak mentében maradnak. Ezért ilyenkor az egész baktériumlepte csatornát hajszálcsővel eltávolítva, helyébe 70%-os alkoholt kell önteni, a mi az ott maradt baktériumokat és Spirochaetákat megöli. Tíz percz elteltével csirátlanított vízzel az alkoholt kimosva, az alkohol nem juthat el a távolabb levő Spirochaetákhoz is, sőt azok a reájuk ártalmas alkohol elől meglehetős sebesen a távolabbi részekbe fúródnak, s így néhány nap mulva az eredeti oltás alatti részben tisztán Spirochaeták találhatók. Az ilyen színtenyészet már szagtalan és nem folyósodik el. A tenyészetből vett kevés anyag a bőrön át oltva, a kisérleti állatokat nem fertőzte, sőt ellenállóvá tette, a véráramba oltva azonban sikerült BRUCKNER, GALALESCO, SOWADE, HOFFMANN, NOGUCHI és SHMAMINE-nek a kisérleti állatokat fertőzni s belőlük a Spirochaetákat újra kitenyészteni. Így tehát a Spirochaeták kórokozó voltát kisérleti adatokkal is sikerült teljesen bebizonyítani.

A hideglelés okozóját eddig a tenyésztésre teljesen alkalmatlannak tartották, míg legújabban BASS adatai szerint a *Plasmodium malariae*-t és a *Plasmodium vivax*-ot sikerült olyképpen három hétig tenyészteni, hogy a táplálótalajba epét kevert és a tenyészetet 40°-on tartotta.

A Trypanosomák közül, a hová az álomkór okozója is tartozik, LAVERAN, MESNIL, NOVY és MAC NEAL nyúlvéres agaron szintén több fajt tudott kitenyészteni. Ilyen táplálótalajon főleg a hidegvérű állatok meg a patkány Trypanosomái alkotnak buja tenyészeteket, míg a csecsebetegség (Nagana) okozója valamivel nehezebben tenyészthető és csak gyér telepeket fejleszt. A bagoly vérében élő *Haemoproteus noctuae* szintén megél és szaporodik mesterséges táplálótalajon is. MIYASHIMA, NUTTAL és GRAHAM

SMITH a rhodesiai, vagy parti láz okozóit *(Pyroplasma)* tenyésztették véres bouillonon, ROGERS és NICOLLE pedig a kala-azar (dumdum-láz) előidézőit tudta czitromsavval megsavasított vérben elszaporitani.

Ha most hozzávesszük, hogy WILLIAMS sikerrel kecsegtető kisérleteket folytat a bélben élő amoebáknak szervtörmelékekben való tiszta tenyésztésére, CAMPANA pedig a molluscum contagiosum[1] nevű bőrbántalomnak a Chlamydozoák közé sorolt okozóit szobahőmérsékleten lúgos agarbouillonon kitenyésztette és ilyen anyaggal a tyúkok szájának nyálkahártyájában beteges elváltozásokat tudott előidézni, akkor bizvást megállapithatjuk, hogy a kisérletező orvosi tudománynak a betegségokozó véglények valamennyi csoportjából további kisérletekre és behatóbb tanulmányokra alkalmas tiszta tenyészet áll immár rendelkezésére.

Dr. Grúsz Frigyes.

[1] A *molluscum contagiosum* vagy *epithelioma molluscum* ragadós bőrbaj, mely lapos, tölcsérszerű bemélyedéssel biró szemölcsök fejlődésére vezet.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A tetszhalált okozó fegyverek hatása.[1] Az Internationale Nürnberglicht-Gesellschaft m. b. H. (Berlin W. 9. Potsdamerstrasse Nr. 127/128) „Kugellose Repetier-Gas-Pistole“ néven fegyvert hozott forgalomba, melyet egyebek között a BECHHOLD J. H. tanár szerkesztette „Die Umschau“ is ismertetett és a melynek elterjedéséről az emlitett társaság „Gefahrlose Selbstverteidigung“, továbbá „Die Scheintodwaffen“ stb. czimű hirdetéseiben igyekezett gondoskodni.

A fegyver háromtöltényes ismétlő pisztoly. A töltények elégésekor az emlitett ismertetés és a czég hirdetései szerint, különös összetételű gáz fejlődik, mely még 10 méternyi távolságra is nem csupán az egyes támadót, hanem a támadóknak kisebb csoportját is annyira megbénítja, hogy a megtámadottnak módja van akadálytalanul eltávozni, vagy a támadók letartóztatásáról stb. gondoskodni. A gáz hatása 3—4 percz mulva eloszlik; a pisztoly lövésétől elért ember, vagy állat ennyi idő multán teljesen helyre jön.

[1] Egyúttal felelet az 56. sz. kérdésre.

Az ismertetés és a hirdetések emlitik ugyan, hogy a lövéstől elért ember összeesik és perczekig minden cselekvésre tehetetlenné válik, de nem igen vetnek ügyet arra, hogy mennyiben van itt szerepe a megijedésnek, az idegrendszert érő megrázkódásnak. Főként csakis a különleges összetételű gáz hatásáról van szó.[1]

A kérdés tisztázása érdekében szükségem volt az eredeti töltények elemzésére és a fegyver gyakorlati kipróbálására. Fegyvert és töltényt több mindenféle nehézség leküzdése után

[1] Csupán az egyik hirdetésben találtam szó szerint a következőt: „La détonation, jointe á l'éclair de la poudre, produit d'abord une frayeur violente qui stupéfie l'agresseur. Il est interdit. Les yeux et la bouche s'ouvrent démesurément. A ce moment le corps gazeux l'atteint et enveloppe la tête complétement. Les gas pénètrent dans les yeux et détruisent la faculté de voir. Il en résulte un état de cécité complète qui dure plusieurs minutes. En même temps les muqueuses sont violemment excitées, ce qui produit forcément immédiatement une profonde respiration. Les gaz pénètrent dans les poumons et y produisent un état du suffocation qui se rapproche de l'asphyxie.“

végre sikerült szerezni. A töltények 47 mm hosszú, 11·6 mm külső és 10·2 mm belső átmérőjű papirostöltények, a melyekben 0·89 g közönséges, kis szemecskés puskaporon felül 1·35 g barnaszínű por, és e fölött legfelső rétegként 0·16 g halványsárgás színű por van. A barna por, a vezetésemre bizott intézetben, DR. KÖRÖSY KORNÉL egyetemi magántanár végezte elemzés szerint, az elégetéskor 19·4 % hamút hagyott hátra, a melyben minőségi próbával főként szulfát és foszfát volt kimutatható. A porból 0·1 gramm 10 literes edényben elégetve, az edényben tartott fehér egéren (az egyik kisérletben 16·2 g, a másikban 14·4 g súlyú egér szerepelt) mintegy 3 percz mulva észrevehető nehéz lélegzést okozott, melynek tünetei azonban nem voltak súlyosabbak, mint a milyen nehéz lélegzés (dyspnoë) ugyanazokon az állatokon, hasonló föltételek között, hasonló mennyiségű szőlőczukor elégetésével is kiváltható.

A pisztolynak 1 m-nyi távolságból történt elsütése egy házinyulat egyáltalán nem zavart meg abban, hogy az eléje tett szénát nyugodtan tovább egye. A 3 m-nyi távolságra állított kutya, a pisztoly elsütése után nyugtalan lett, szükölt, alig másfél perczczel később azonban újból teljesen megnyugodott. A zárt folyosószakaszban előbb 6 m-nyi, később 4 m-nyi távolságból az emberre irányított lövés nem volt más hatással, minthogy a garat nyálkahártyáján erős égetés és karczolás érzése keletkezett, a szem könyezni kezdett, tüsszentés ingere gerjedt, egy szóval a nyálkahártyák izgalma támadt.

Kivánatosnak látszott, hogy a töltényben levő barna és sárga pornak alaki szerkezete is tüzetesebben megvizsgáltassék. DR. DEGEN ÁRPÁD egyetemi magántanár, a Budapesti M. Kir. Vetőmagvizsgáló Állomás igazgatója szives volt ezt a megvizsgálást kérésemre végrehajtani. Ennek eredményeként a következőket mondja: „A barna por jelzésű anyag két főalkotórészből áll, úgymint *Lycopodium*-spórákból és finomra őrölt farostalkotórészekből; az utóbbiak nagyon hasonlítanak a *Lignum Santali rubri* farostjaihoz. Éter sárgavörös festékanyagot von ki. A porban elég gyakoriak szervetlen anyagok kisebb-nagyobb rögök alakjában, melyeknek közelebbi vizsgálatába nem bocsátkoztunk. A sárga por *Lycopodium*-spórákból áll, melyekhez kevés szervetlen anyag s egy kis mennyiség a fent említett farostőrleményből van hozzákeveredve.“ Ugyanezeket a nagyobb farostrészecskéket, a friss gummioldattal bevont papirosra történt lövés termékei között is sikerült megtalálnom.

Se a chemiai elemzés, se az élettani kisérlet segítségével nem lehetett valamely különös összetételű gáznak fejlődését igazolni, a mely gázt okolni lehetne azért, hogy a Kugellose Repetier-Gas-Pistole lövésétől elért állat, vagy ember állítólag perczekig cselekvésre tehetetlen állapotba jut. A puskaporhoz kevert növényi részecskék kellemetlen hatása, a nyálkahártyák izgatása volt az egyedüli, tárgyilagosan igazolható hatás. Fölösleges bővebben kifejteni, hogy ezt a hatást egyszerűbb eszközökkel és egyszerűbb módon is elérheti az, a ki bármilyen okból reászorul. *Udránszky László.*

Idegen fajú petefészek sikeres átültetése. A kisérleti állattannak legérdekesebb része az, mely az ivar-

mirigyek átültetésével (transplantatio) foglalkozik.

Petefészek-átültetéssel gyakorlati szempontokból legelőször a nőorvosok foglalkoztak. E kisérletek közül kiemelem a legfontosabbakat, hogy átnézetes képet kapva, rátérjek HARMS W. legújabb ilyfajta vizsgálataira. KNAUER volt az első, a ki 1895-ben a házinyúl petefészkét kivágta s ugyanazon állatnak hasüregébe más helyen ismét bevarrta. Az eredmény az volt, hogy az átültetett petefészek nemcsak megfogamzott új helyén, hanem hogy az egyik ilyen átültetett petefészkű nyúl két évvel később két fiat szült. Később ugyancsak ő megkisérlette az egyik nyúlból kivett petefészeknek egy másik nyúlba való átültetését is, de csak két esetben ért el sikert. Azóta az emberen is végeztek hasonló petefészek-átültetéseket, még pedig eredménynyel. GREGORIEFF, RUBINSTEIN, továbbá KNAUER is végzett ilyen sebészi műveleteket és az ilyen átültetett petefészkű nőkön fogamzást, rendes terhességet és szülést észleltek. Hasonló eredménynyel kisérletezett HALBAU is tengerimalaczokon és majmokon.

Különböző fajokba tartozó állatok petefészkeit kicserélni csak a legújabb időben próbálták meg. Ilyen irányú kisérleteket végzett SCHULTZ W. és MEISENHEIMER J. Az előbbi különböző emlősfajok nőstényeit, a második pedig különböző lepkefajok hernyóit használta fel kisérleteihez. Az idegen fajból vett petefészek azonban az átültetés után mindig elpusztult. Ellenben sikerült az átültetés, ha egészen közelrokon fajtának, illetőleg varietásoknak petefészkét ültették át kölcsönösen egymásba.

HARMS W.-nak sikerült 1910-ben először különböző fajú gőték *(Triton)* petefészkeit egymásba átültetni. Legújabban pedig különböző földi giliszta-fajokon, nevezetesen a *Helodrillus caliginorus*-on és *Lumbricus rubellus*-on, vagy pedig a *Helodrillus longus*-on és *Lumbricus terrestris*-on végzett hasonló petefészek-átültetésekről számol be.[1]

Az egyik fajba tartozó gilisztának a testéből kivágta a bőrizomtömlőnek egy darabját a petefészekkel együtt és azt a másik fajba tartozó giliszta ugyanilyen szervének eltávolítása után a sebre átültette. Azt, hogy a földi giliszták bőrizomtömlőjük egyes kisebb darabjainak más fajú földi gilisztákba való átültetését is jól tűrik, JOEST és több más búvár sikeres kisérleteiből tudjuk. HARMS-nak a bőrizomtömlő-darabbal együtt sikerült a petefészket is átültetni az idegen fajú földi giliszta testébe. Az egyik fajhoz tartozó gilisztából kivágott petefészek oly tökéletesen összeforrt a másik fajú egyén testével, hogy ez az idegenfajú petefészek sok hónapi megfigyelés után is rendesen működött.

Ezek az idegen petefészkű állatok az egy évig tartó vizsgálatok ideje alatt párosodtak is saját fajú társaikkal. Az ivadékuk korcs (bastard) lett, mert nemcsak a párosodó állatok faji jellemvonását viselte magán, hanem annak a fajnak jellemvonásával is el volt látva, a melyből az átültetett petefészek származott. A kétféle faj jellemvonásai azonban nem egyenlő mértékben fejlődtek ki minden egyénen, hanem az egyik fajtól a másikig minden átmeneti alak megvolt az új ivadék egyénei között. Ezek a korcsok, sajnos, csak rövid ideig éltek,

[1] Archiv f. Entwicklungsmechanik, 34. köt., 1912, 90—132. lap.

és még mielőtt ivarérettségüket elérték volna, mind elpusztultak.

HARMS kisérleteiből tehát kiviláglik, hogy az egyik fajú egyén testéből, a másik fajú egyénbe átültetett petefészek mindvégig megtartotta eredeti sajátságait s hogy az az állat, melybe a petefészket átültették, nem volt az idegen petefészekre semmiféle hatással.

Dr. Hankó Béla.

A vasrozsda eltünése a vasbetonépítményekben. Ha szétbontunk valamely vasbetonépítményt, a czementbe, illetőleg betonba ágyazott vasalkotórészeket: rudakat, síneket stb. mindenkor teljesen tisztának, fényesnek, rozsdától mentesnek fogjuk találni. Azt lehetne mondani, hogy hiszen ez egészen természetes, mert a beton megvédi a vasat a rozsdásodástól, elzárván azt a külső levegőtől. Nem is szólva arról, hogy a czement vagy a beton eléggé likacsos, hogy rajta keresztül oxigén, széndioxid és viz juthasson a vashoz és rozsdásodását okozhassa, ha nem is oly nagy mértékben, mint a szabad levegőn, csak azt a rendkivül érdekes tapasztalati tényt említem, hogy a betonból kivett vas akkor is teljesen fényes felületű, rozsdától mentes lesz, ha a beépités előtt rozsdás volt. Tehát a czement nemcsak megakadályozza a rozsdásodást, hanem a már meglevő rozsdát el is tünteti.

A jelenségnek teljesen elfogadható okát még nem ismerjük, de kisérletek alapján néhány valószínű föltevés magyarázatul szolgálhat. E föltevéseket DONATH[1] foglalta össze s toldotta meg néhány kisérleti adattal.

ROLAND[2] szerint a HCO_3 iónok oldják a vasoxidot. Ha ugyanis kalciumhidroxidot tartalmazó vizekbe addig bocsátunk széndioxidot, míg a keletkező csapadék eltünik, vagyis a mikor már minden kalczium hidrokarbonátalakban lesz jelen, a vízben levő rozsdás vasról a vasoxid annyira oldódik, hogy 24 óra mulva a vas az oldatban kimutatható. Ha egyúttal SO_4 ión is van jelen, az oldás, talán katalitikus hatás folytán, sokkal gyorsabb; a vas már 10—20 percz mulva kimutatható.

ROLAND szerint ezzel magyarázható a rozsda eltünése a czementben: a czementben levő szabad mész, román czementben több, mint a portlandiban, vagy a czement kötésekor a vízzel való hidrolites bomlás következtében keletkező kalcziumhidroxid a levegő szénsavának hatására kalcziumhidrokarbonáttá alakul, mely feloldja a vasoxidot. A czementekben mindig előforduló gipsz, esetleg alkálifémszulfátok elősegítik az oldást.

DONATH is végzett kisérleteket s neki a rozsda oldása czement vizes vonadékával is sikerült. ROLAND magyarázata ellen azt lehet fölhozni, hogy a czement hidrolizisekor keletkező kalcziumhidroxid oly sok a széndioxidhoz képest, hogy csak normális karbonát keletkezhetik.

DUNKELBERG már egy kissé merészebb föltevést állitott föl.[1] Minthogy a vasrozsda meglehetős mennyiségű ammóniát nyel el, azt hiszi, hogy ez a czementben a levegő oxigénjének hatására salétromsavvá és salétromossavvá oxidálódik, mely a rozsdát feloldja. DONATH a rozsdát háromszor annyi mésszel jól elkeverve, vízzel megnedvesítve, levegőn hagyta állni és 2—3 hét mulva meglehetős mennyi-

[1] Zeitschr. f. angew. Chemie, 1911, 1398.; Kolloid Z., 1912, 321. lap.

[2] Stahl u. Eisen, 1909, 11. lap.

[1] Eisen u. Stahl, 1910, II, 1318. lap.

ségű salétromsavat és salétromossavat tudott kimutatni benne.[1]

A DUNKELBERG-féle magyarázattal szemben elég azt említeni, hogy ha a czementben keletkezik is sav, azt a vasoxidnál sokkal erősebb bázis, a mész kötné le.

MICHAELIS magyarázata látszik a legvalószínűbbnek. Ez azon alapszik, hogy a vashidroxid erős bázisokkal szemben gyenge savként viselkedik, más szóval erős bázisokkal sókat alkothat, melyben a vas a savmaradékban, az animonban szerepel. DONATH kisérletei szerint a kalcziumhidroxid hatásának kitett vasrozsda híg eczetsavban jobban oldódik, mint máskülönben. Ő vasrozsdát kalcziumoxiddal kevert el, vízzel megnedvesítette s a keveréket 4 óra mulva 18%-os eczetsavval kilúgozta; kitünt, hogy a kalcziumhidroxid hatásának kitett rozsdából körülbelül 1%-kal több vasoxid oldódott ki, mint a közönségesből. Más kisérleteiben czukrot tartalmazó kálilúggal végezte a vas oldását (vasczukor vegyület létesül), a mikor is a mész hatásának kitett rozsdából 1·5—2%-kal több vasoxid oldódott fel.

Valószínűleg a mészhez hasonlóan viselkednek a czementben a kötéskor keletkező bázisos vegyületek, bázisos kalcziumszilikátok is. A nagy nyomás bizonyára szintén kedvező a kalcziumhidroferrit keletkezésére.

E három magyarázat közül egyik sem lehet végleges; de legvalószínűbbnek látszik a MICHAELIS-féle, melyről azonban teljesen meggyőző kisérleti adatok még eddig nincsenek.

Sailer Géza.

[1] Ki kellett mutatnia, mert a levegőben mindig megvan a nitrogénnek oxidácziós terméke. *Szerkesztők.*

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1912. évi október 16-ikán.

Elnök: LENGYEL BÉLA.

Jegyző: ZEMPLÉN GYŐZŐ.

Jelen vannak: ENTZ GÉZA, BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND alelnökök, AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, DADAY JENŐ, FARKAS GÉZA, FILARSZKY NÁNDOR, FRÖHLICH IZIDOR, HERMAN OTTÓ, HORVÁTH GÉZA, JABLONOWSKY JÓZSEF, KLEIN GYULA, KLUPATHY JENŐ, KOCH ANTAL, KOSUTÁNY TAMÁS, KÖVESLIGETHY RADÓ, LAKITS FERENCZ, LENHOSSÉK MIHÁLY, LŐRENTHEY IMRE, MÉHELY LAJOS, MOESZ GUSZTÁV, MURAKÖZY KÁROLY, PEKÁR MIHÁLY, SCHILBERSZKY KÁROLY, SZARVASY IMRE, SZILY KÁLMÁN és TUZSON JÁNOS választmányi tagok; ILOSVAY LAJOS első, GORKA SÁNDOR másodtitkár, KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok és RÁTH ARNOLD könyvtárnok. Távolmaradásukat kimentették UDRÁNSZKY LÁSZLÓ és THAISZ LAJOS vál. tagok.

Az *elnök* az ülést a következő szavakkal nyitja meg:

Tisztelt Választmány!

Fájdalommal jelentem, hogy a természettudományok két hivatott harczosát veszítettük el a nyáron, CSAPODI ISTVÁN-t és TÖRÖK AURÉL-t.

CSAPODI ISTVÁN 1885 óta volt Társulatunk rendes tagja s állandóan támogatta folyóiratunkat kisebb-nagyobb közleményekkel. Könyvkiadó-Vállalatunk 62-ik illetményét (TISSIÉ: „Az elfáradás és a testgyakorlás") ő fordította. Rövidebb-hosszabb ideig több alkalommal volt tagja választmányunknak is.

TÖRÖK AURÉL 45 éven keresztül volt rendes, utóbb örökítő és választmányi tagunk. Alig van folyóiratunknak 1869 óta évfolyama, hogy az embertan körébe eső közleménynyel ne gazdagította volna. Dolgozott Könyvkiadó-Vállalatunkban is. DARWIN: „Az ember származása", valamint TOPINARD: „Az anthropologia kézikönyve" című kiadványainkat részben ő fordította, legújabban pedig „Embertan"

megírására vállalkozott. „A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméje“ czímű közleménye pedig füzetes vállalatunkban jelent meg. Hamvaitól elbúcsuztunk, koporsójára koszorút helyeztünk. — A választmány az elnök jelentését fájdalommal veszi tudomásul.

Ilosvay Lajos első titkár indítványára a választmány kimondja, hogy Török Aurél helyét a választmányban a legközelebbi közgyülésig betöltetlenül hagyja.

Zemplén Győző másodtitkár felolvassa a múlt ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány elfogad és hitelesít.

Schilberszky Károly felolvassa a pénztár megvizsgálására kiküldött bizottság jelentését, mely szerint a pénztár rendben van. — A választmány a jelentést megnyugvással veszi tudomásul és Lakits Ferencz, Muraközy Károly és Schilberszky Károly pénztárvizsgálóknak fáradozásukért köszönetet mond.

Zemplén Győző jelentést tesz a pénzügyi bizottságnak a választmányi ülés előtt tartott üléséről, melyben e bizottság több gazdasági ügygyel foglalkozott. — A választmány az előterjesztett határozatokhoz hozzájárul.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a Bugát-díjból hirdetett növénytani pályázatra a kitűzött határnapig egy pályamunka érkezett be. — Kiadják a már kiküldött bizottságnak.

Ugyancsak az *első titkár* bemutatja Horváth Géza jelentését az oxfordi entomológiai kongresszusról, melyben a Társulatot képviselte.

Az *első titkár* bemutatja Richard J.-nek levelét, melyben megköszöni ama díszpéldányt, a melyet az Elnökség a Társulat Könyvkiadó-Vállalatában megjelent „Óczeánográfia“ czímű munkájából neki megküldött.

Az *első titkár* jelenti, hogy az „Academy of Natural Sciences of Philadelphia“ meleghangú levélben mond köszönetetet azért az üdvözlő iratért, a melyet a Választmány jubileuma alkalmával küldött neki.

Az *első titkár* jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta a Társulat meghívásra több társulat és testület ülésein képviseltette magát: a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyülésén (képv. Lengyel Béla elnök, Ilosvay Lajos első titkár és Gorka Sándor másodtitkár), a Magyar Földtani Társulat vándorgyülésén (képv. Schafarzik Ferencz), az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület közgyülésén (képv. Neubauer Ferencz min. tanácsos és Muzslay Ferencz bányafőmérnök). Azonkívül meghívók érkeztek a Múzeumok és Könyvtárak Országos Szövetségének közgyülésére, a hol Lengyel Béla elnök és Ráth Arnold könyvtárnok fogja képviselni a választmányt, továbbá a gráczi Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark 50 éves fennállásának emlékünnepére, a hová üdvözlő iratot fogunk küldeni.

Az *első titkár* jelenti, hogy a közel jövőben Moravcsik Ernő, Tuzson János és Szarvasy Imre fognak népszerű természettudományi estélyt tartani.

Az *első titkár* figyelmezteti a választmányt, hogy a közgyülésre szánt oly indítványok, melyeknek megvalósítása pénzkiadással járna, vagy a melyek az alapszabályok módosítására vonatkoznak, október végéig küldendők be a Választmányhoz. — Tudomásul van.

Karlovszky Geyza pénztárnok beterjeszti az évharmados jelentést a Társulat anyagi helyzetéről és fájdalommal terjeszti elő a mult ülés óta elhunyt tagok névsorát. Elhunytak: Ambrus Mór főgimn. igazgató Szentesen (43 év óta tag), Bagáry Pál számtartó Szegeden (42 év óta tag), Balogh Endre Dezső prem. kanonok Jászóváron, Banny Teofil hivatalnok Budapesten, Ifj. Bottka Antal birtokos Bodrogon (40 év óta tag), Buzás Antal szolgabiró Kőrösbánya, Dr. Csapodi István egyet. rk. tanár Budapesten, Czirer József urad. bérlő Pécsett (38 év óta tag), Dr. Czobor Károly orvos Kiskúnfélegyházán, Danielisz Károly birt. Szentesen (44 év óta tag), Frankó József plébános Püspökhatvanban, Frey Ferencz birtokos Esztergomban (36 év óta tag), lozsádi Gálffy Ernő gyógysz. Dévaványán, Glósz Lajos plébános Jekelfalun, Győry Ignácz polg. isk. tanító Nagyszebenben, Gyuricskó Ferencz hivatali kezelő Nagylétán, Ilsemann Keresztély kertészeti igazgató Budapesten, Hünpfner Alajos plébános Őrszálláson, Kelemen Ignácz tanár Budapesten, Kirchner Károly gyógyszerész Komáromban (38 év óta tag), Klein Aranka polg. isk. tanítónő Budapesten, Dr. Koller Gyula kir. taná-

csos, orvos Budapesten (52 év óta tag), Kóródy Mihály rk. lelkész Csikszentmiklóson, Kovács Károly orsz. kémlőhiv. főnök Körmöczbányán, Lövy Miksa könykereskedő Szatmáron (37 év óta tag), Dr. Melkovits Rezső egyet. tanársegéd Budapesten, Penkert Mihály gyógyszerész Székelyhidon (33 év óta tag), Pósa Dezső máv. hiv. Miskolczon, Roósz János főmérnök Nagyszentmiklóson (32 év óta tag), Dr. Rupprich Gusztáv orvos Radegund, Schuller Frigyes tanárjelölt Beszterczén, semsei Semsey Béla műszaki tanácsos, Budapesten (36 év óta tag), Simonyi Ernő földbirtokos Nyitrazsámbokréton, Ströbl Géza gazdatiszt Kapuváron, Sutták János hivatalnok Csepelen, Sváb Károly főrendiházi tag Budapesten (41 év óta tag), Tolnay Gyula állomásfőnök Erdőközön, Szathmáry Sándor tanár Kiskunhalason, siménfalvi Dr. Székely Ádám orvos Budapesten, Thurner Nándor ny. urad. felügyelő Érsekujváron, Dr. Török Aurél egyet. tanár Budapesten (örökítő és választmányi tag), Válya Miklós igazgató Budapesten (38 év óta tag, örökítő tag), Vámossy Mihály ny. gimn. igazgató Leányfalun (42 év óta tag), Zathureczky Béla igazgató tanító Alsójárán. — Szomorú tudomásul van.

A *pénztárnok* jelenti, hogy az aradi községi polgári fiúiskola a pártoló tagok sorába lépett, Gartner Antal hagyatékából pedig befolyt 400 korona pártoló tagsági díj. — Tudomásul van.

Ugyancsak a pénztárnok jelenti, hogy kiléptek 31-en, mint régi adósok töröltettek 120-an.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja a beérkezett ajándékkönyveket: Báró Hornig, veszprémi püspök ajándéka: Loczka-Rhé, Balácza. A szerzők ajándékai: M. Horváth K., Társadalomtudomány mint természettudomány; Papp K., Pokolvölgy környéke; Nagy J., Olaszország vulkánjai; Polgár S., A győrmegyei homokpuszták növényzete; Sós E., Magyar halandósági táblázatok; Chernel I., Levél az olasz madárjárásról; Balogh E., Bitumenes mészkövek; Ellend J., A sárospataki főiskola fizikai múzeuma és 3 kisebb dolgozat; Léderer Á., Az önszeretet; Kadić O., A magyarhoni földtani társulat barlangkutató bizottságának közleményei. — Köszönettel vétetnek.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Ábrahám András, kataszt. mérn.,	Rácz L.
Aczél Arthur művezető,	Hirschl Mátyás.
Dr. Ady Endre ügyvéd,	Szemere László.
Alexy Béla okl. gazdász,	Duray Dezső.
Antos Ármin máv. mérn.,	Lósy-Schmidt.
Bahon Imre gazdatiszt,	Kocsis Géza.
Bajnóczy Lajos szolgabiró,	Ungár Adolf.
Bakos Sándor gyógysz. hallg.,	Mező Ernő.
Balogh István gyógyszerész,	Augustin B.
Bánó Andor gyógyszerész,	Novák József.
Baranyay Miklós, kir. mérn.,	Trummer Á.
Bárdos Jenő gyógyszerészhallg.,	Darvas F.
Dr. Bargár Gábor ügyvéd,	Jung Szilveszt.
Dr. Baternay Károly ügyvéd,	Pánczél S.
Bauer László gyógyszerészhallg.,	Darvas F.
Bauer Mátyás gyógysz. hallgató,	Darvas F.
Dr. Beck Alajos ügyvéd,	Porgányi Lajos.
Dr. Bene Sándor ügyvéd,	Szücs Dezső.
Benkő Dezső igazgató-tanító,	Székely E.
Dr. Berinkey Dénes kir. jbiró,	Berinkey Gy.
Blaskovich János földb.,	Andorko Kálmán.
Blum István gyógyszerészh.,	Darvas F.
Blum József fakereskedő,	Hirschl Mátyás.
Bokody Gizella úrleány,	Banner Béla.
Bomberger László orvostanh.,	Ladány J.
Dr. Borbély Károly szolgabiró,	Heim A.
Brandtner Jenő ny. jegyző,	Schönwald J.
Brooser Mór kir. ipari főf.,	Villányi B. Á.
Brózik Dezső m. k. gazd. szakt.,	Kovács I.
Dr. Bürger Géza egyet. gyak.,	Gorka S.
Dr. Chitul Gyula körorvos,	Zilahi Kiss E.
Csató Lajos okl. gépészm.,	Hauer Béla.
Csernuch Lajos ker. int.,	Pázmány Emil.
Csonka Mihály áldoz., gimn. tanár,	Stein E.
Czapáry Bertalan m. k. fők.,	Andorko K.
Dr. Deszimirovity Koszta orvos,	Gorka S.
Dobray Kálmán mérnök,	Füredy Lajos.
Domonkos Kálmán tanár,	Homor Ernő.
Erdélyi József kegyesr. főgimn. t.,	Knöbl.
Dr. Erőss Gyula e. rk. tanár,	Tóth Lajos.
Fazekas István közs. jegyző,	Toldi János.
Fodor Gábor tanító,	Raikovits Arthur.
Folkmann Pál tűzérönk.,	Baczoni Albert.
Dr. Fonó Albert magánm.,	Alföldy László.
Frank Klára úrhölgy,	Boros István.
Gaal Andor orvostanh.,	Kosiner Sándor.
Gacza József körjegyző,	Aizenpreisz Á.
Gaudi András áll. tanító,	Kovács Kálmán.
Gerhauser Vilmos okl. mérn.,	Orient Gyula.
Dr. Gerle Imre ügyvéd,	Meák Gyula.
Gertler Károly e. hallg.,	Lenkei Vilmos.
Gervai Bertalan magánt.,	Hirschl Mátyás.

Új tag:	Ajánló:
Ghimessy Lajos bányam.-h.,	Vladár Endre.
Goldmann Fülöp erdőint.,	Halmos Brunó.
Göbel Margit gyógyszerészh.,	Darvas F.
Grosz Aranka gyógyszerészh.,	Darvas F.
Gyorgyevics István g.-k. lelk.,	Kemény K.
Gyuris Márta tanárnő,	Margocsy E.
Hady Antal acsev. főellenőr,	Kis Károly.
Dr. Hammerschmid József ezredo.,	Gorka.
Hauler Endre orvostanh.,	Glatz Gyula.
Hegyi Jenőné házt.,	Kövesligethy Radó.
Hencz Mihály üzemv.-mérn.,	Andorko K.
Herblay László erdőmérn.-jel.,	Andorko K.
Dr. Hollaender Imre ügyvéd,	Marik Ernő.
Horváth György földb.,	L. Sipos Kamilló.
Dr. Horváth Jenő ügyvéd,	Klein Ede.
Dr. Horváth József kir. járásb.,	Ungár A.
Hruska Lajos körjegyző,	Duray Rezső.
Huber János tanító,	Végh Ferencz.
Huszágh Gyula ev. lelk.,	Kálmán Sándor.
Dr. Iharos István vas. felügy.,	Baracs K.
Inet Frigyes gyógyszerészhallg.,	Darvas F.
Iványich Antal villamtelepvez.,	Kertész L.
Jakob János gyógysz.,	Schumacher Zoltán.
Jakusik János m. kir. bányagyak.,	Gindl I.
Jámbor Fer. m. kir. honvédsz.,	Löffler E.
Jonás Fer. áll. isk. igazg. tanító,	Palcsó L.
Dr. Juhász Pál köza. főtan.,	K. Karlovszky G.
Dr. Kalenics Radivoj fogorvos,	Gorka S.
Kallos Kálmán főgépész,	Várna Victor.
Keleti Béla tpénzt. tisztv.,	Kamarás Zoltán.
Dr. Keppich József orvos,	Gorka Sándor.
Kerbolt Dániel gyógysz.,	Venczel József.
Kerekes István egyet. hallg.,	Andorko K.
Dr. Kerékgyártó Loránt orvos,	Gorka S.
balásfalvi Kiss Jenő kir. aljbiró,	Elemy S.
Dr. Klasz Pál orvos,	Gorka Sándor.
Klein Dávid közs. állatorvos,	Novák Józs.
Ifj. Kleisl Gyula könyvelő,	Zilahi Kiss E.
Kolcser Jenő gyógyszerész,	Orient Gyula.
Kollár Géza vegyészmérnök,	Kun Attila.
Koller Ilona gyógysz.-hallg.,	Darvas Fer.
Koncz Ferencz ref. s. lelkész,	Szilágyi J.
Dr. Kopits Jenő orvos e. m. tanár,	Gorka S.
Dr. Kostyál Árpád közal. ig.,	Karlovszky G.
Kovács Béla jogszigorló,	Nagy Lajos.
Krenner Zoltán o.-m. bankh.,	Krenner Gy.
Kronstein Béla áll. főreálisk. tan.,	Ignátz E.
Kuku Ádám m. kir. katasz. mérnök,	Rácz L.
Kurucz Ernő tan.-képzőint. tan.,	Kurucz K.
Lackner Endre droguistasegéd,	Dárday A.
Láng Géza uradalmi intéző,	Láng Gyula.
Lesenyi Ferencz erdőm. gyak.,	Réthly A.
Lorschy Henrik mérnök,	Szücs Dezső.
Dr. Lőrincz Mihály orvos,	Gorka Sándor.
Lövenstein Lajos orvos,	Breier Lipót.
Magyarody Dénes ref. theológus,	Csapó Ö.
Dr. makói Makay János orvos,	Lambrecht K.
Mándy Tibor vegyész,	Ladány Jenő.
B. Marschall Ernő erdőm. gyak.,	Andorko K.
Marton Manó lapszerkesztő,	Erdélyi S.
Mezibrodszky Ignácz gyógysz.,	Kazay E.
Moldován János erdőmérnök,	Nickmann R.
Dr. Moller Bernát ügyvéd,	Neumann Lip.
Monori Emil okl. mérnök,	Breier Lipót.
Mucsy Nándor bankigazgató,	Fischhof B.
Muzslay Jenő okl. középisk. tnr.,	Biró D.
Dr. Müller Károly orvos,	Moesz Gusztáv.
Nagy Sándor vár. számvevő,	Legányi Gy.
Navratil Béla irodatiszt,	Malmos Andor.
hliniki Neuberger Miksa hivat.,	Mende J.
Novacu Mihály polg. isk. tanár,	Szarvas A.
Nyári Dezső, m. k. kataszt. mérn.,	Rácz L.
Ocsovay Andor okl. gazdász,	Siklaki I.
Palatkás Béla tanító,	Várna Viktor.
Dr. Pálffy József ügyvéd,	Andorko Kálm.
Parneu René gyógysz. hallgató,	Darvas F.
ifj. Pataki Ferencz tanárjelölt,	Szilágyi I.
Patzier Albert okl. mérnök,	Kilczer Mih.
Dr. Pehán László orvos,	Gorka Sándor.
Petrovay Zoltán gyógysz. hallg.,	Darvas F.
Pfeiffer Miklós egyet. hallg.,	Andorko K.
Plattky Géza nagykereskedő,	Kádár Ant.
Pocsubay Sámuel áll. tanító,	Szvorényi J.
Pohl Károly bányamérnök,	Ádám Rezső.
Pokker Mihály tanító,	Krausz Mózes.
Pokorny Károly mérn. gyak.,	Hortobágyi J.
Pollacsek Oszkár mérnök,	Vásárhelyi D.
Dr. Pollatsek Sándor járásorvos,	Gorka S.
Pompér Vilmos orvostanhallgató,	Mező E.
Popper József zuzdafőnök,	Ádám Rezső.
Porázik Antal főbányabiztos,	Boiger Kár.
Radnai Károly magnezitr.-t. aleln.,	Marik E.
Dr. pol. Radó Sándor orvostanh.,	Vadász.
Radványi Imre városi számt.,	Schadl Ernő.
Dr. Raikovits Arthur közs. orvos,	Gorka S.
Rakovszky Menyhért jogh.,	Finger Béla.
Rázel Lajos m. k. s.-mérnök,	Polgár Ö.
Reif Béla magántisztviselő,	Spányi Géza.
Dr. Remisovszky János j. t.-orvos,	Gorka S.
Dr. Révai Izidor orvos,	Gorka Sándor.
Riegelhaupt Sándor hivat.,	Nesztor Jenő.
Ronchesti István műsz. hiv.,	Gantner R.
Dr. m. Roth Ferencz bányaorvos,	Gorka S.
Rotter Béla gyógyszerészh.,	Darvas F.
Röder Alfréd árvah. tanító,	Thomka L.
Sáfrány Lajos gyógyszerészh.,	Darvas F.
Saortay Árpád orvostanh.,	Saortay S.
Sárkány Andor vegyészjelölt,	Vuk Mihály.

Uj tag:	Ajánló:
Dr. Sárközy Adorján járásorvos,	Gorka S.
Sátori Ferencz műtrágyagy.,	Hirschl M.
Schaar Alfréd gyógysz.,	Orient Gyula.
Dr. Schembek János ügyvéd,	Tóbiás J.
Dr. Schenk József orvos,	Berczel Miklós.
Schlenger Pál joghallgató,	Glatz Gyula.
Schmidt Antal honvédsegédszt.,	Helcz Gy.
Schmotzer Bertalan tanárs.,	Zimmermann.
Dr. Schöffer Ernő fürdőorvos,	Gorka S.
Sebők János szobrászműv.,	Kallós József.
Selmeczy József v. tisztv.,	Andorko K.
Singer Árpád gyógysz.,	Orient Gyula.
Springer Mariska gyógyszerészh.,	Darvas,
Dr. Srobár Lőrincz gyak. orvos,	Kürthi.
Steiner Emil magánhivat.,	Bock Ármin.
Steiner György számfejtő,	Domokos L.
Dr. Sutka István ügyvéd,	Mokcsay József.
Svetz Mihály tanító,	Andorko Kálmán.
Dr. Schwarz Ferencz V. bányao.,	Gorka S.
Szabó István földbirtokos,	Bicskey Géza.
Dr. Szabó Ödön, Uránia-szinh. ig.,	Gorka S.
ifj. Szabó Sándor jogh.,	Szemere László.
Széchenyi Julia okl. tanítónő,	Radványi I.
Székely Elemér máv. mérnök,	Dorner B.
Széll Miklós müegyet. hallg.,	Komor Imre.
Szentpéteri Pál gyógysz. hallg.,	Darvas F.
Szikossy Ferencz máv. hiv.,	Halas Gyula.
Szilágyi Imre gyógyszerész,	Lakner Antal.
Szilágyi István közig. gyak.,	Czéklásy S.
Szilágyi Kálmán főszolgab.,	Pomsahár Gy.
Dr. Sziráczky János ügyvéd,	Hraskó Kálm.
Szontagh Pál kohóigazgató,	Sailer Károly.
Szőcs Sándor banktisztviselő,	Bod Pál.
Kovács-Sztrikó Elek tanító,	Maros Béla.
Téglás József körállatorv.,	Pomsahár Gy.
ifj. Thóbiás Gyula jogh.,	Andorko K.
Tóth István gazd. s.-tanár,	Zimmermann.
Trillhaas Lajos népb. főkönyvelő,	Csók Gy.
Truckenbrod Gy. m. kir. állatorvos,	Kuklis.
Truzsinszky István áll. tanító,	Adamovich.
Ungár Erzsike úrhölgy,	Sebestyén Jenő.
Vályi Ármin czukorgyári level.,	Csillag I.
Vargha János építész,	Pintér Győző.
Vastag Géza festőművész,	Lőrenthey I.
Vasvári Andor gyógysz.-hallg.,	Darvas F.
Vattay László okl. gépészm.,	Markó Elek.
Vázsonyi József ig. tanító,	Turkinyák I.
Dr. Vécsei Samu ügyvéd,	Faragó Géza.
Vértes Ede jár. kir. állatorvos,	Touttenui J.
Vitos Gerő áll. polg. isk. tanár,	Sonkoly E.
Dr. Voda György ügyvéd,	Virágh József.
Dr. Vogel József tiszti főorvos,	Gorka S.
Volenszky Gyula bölcs.-hallg.,	Szabó G.
Dr. Vukovich István ügyvédjelölt,	Kilb L.
Weiner Emil állomásfőnök,	Haffner Ödön.
Weisz Gábor m.-hivatalnok,	Czinner K.
Wenger László gyógysz. hallg.,	Darvas F.
Wiener Jenő gyógysz. hallgató,	Darvas F.
Winkler Alajos kántortanító,	Richter V.
Wittmayer Jenő gyógyszerész,	Binder J.
Wolf Gyöngyike gyógysz. hallg.,	Darvas F.
Wolfram Ferencz aljegyző,	Willmann Józs.
Wottitz Vilmos czinkografus,	Gorka S.
Znojemszky Fer. polg. isk. tanár,	Hanvai E.
Zsámár György tanársegéd,	Zimmermann.
Zsembery J. á. o. főisk. gyak.,	Zimmermann.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottakat, számszerint 232-en, a választmány a rendes tagok sorába iktatja. Velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9921-re emelkedik, kik közt 342 alapító és 325 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(14.) **Magyarország időjárása 1912. szeptember havában** rendkivülien hűvös, borús és esős volt. Már az augusztus is fölötte barátságtalannak mutatkozott, de a szeptember még messze túlszárnyalta, mert páratlan módon kicsapott abból a mederből, melyet tapasztalataink eddig e hónap éghajlati viszonyai részére kijelöltek. A mióta nálunk az időjárást rendszeresen megfigyelik, nem volt ily zord szeptember. A régi budai megfigyelési sor 1782-ig nyúlik vissza és e 130 év alatt szeptember még csak közel sem járt az ideihez. A hőmérséklet havi közepe 4—5 fokkal kisebb az átlagos értéknél, a mi oly tetemes eltérés, mely nyári vagy őszi hónapban egyáltalában még sohasem fordult elő és melynek téli hónapban is csak nagy ritkán akad párja. Az adatok részletesebb vizsgálatából kitünik, hogy az eltérés kelet felé csökken, a mit a következő néhány adat is megerősít:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	6·8	11·1	— 4·3
Ószéplak	9·6	14·7	— 5·1
Ógyalla	10·8	15·3	— 4·5
Herény	10·7	15·2	— 4·5
Csáktornya	11·3	15·8	— 4·5
Szeged	12·0	7·0	— 5·0
Budapest	11·6	16·5	— 4·9
Turkeve	11·8	16·5	— 4·7
Ungvár	11·5	15·1	— 3·6
Kolozsvár	11·3	14·3	— 3·0

A hűvösség az egész hónapon át szakadatlanul tartott és a hőmérséklet egy napon sem emelkedett rendes értékére. Ha a hónap elején 20°-nyi hőmérsékletet le is olvastak, ez mint havi maximum még mindig 8—10°-kal alatta marad annak, a mi a szeptembert megilletné. Leghűvösebb volt 29-ikén, midőn az idő már kiderült és az éjjeli lehűlés erősen érvényesült. A terminusleolvasásokból kikeresett hőmérsékleti szélsőségek néhány helyen:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	14·0	14	— 1·8	21
Ószéplak	17·1	5	1·8	28
Ógyalla	19·2	5	4·0	26
Herény	20·4	5	3·6	26
Csáktornya	23·6	5	5·8	26
Szeged	20·2	1	5·8	29
Budapest	19·7	5	4·5	29
Turkeve	22·6	1	5·0	29
Ungvár	23·8	1	4·0	29
Kolozsvár	22·6	11	4·4	17

A hónapnak másik rendkívülisége a csapadékbőség. Ez kivált a Keleti Kárpátokban volt feltünő, hol az átlagos esőmennyiségnek négy-ötszöröse esett. E tájon a havi esőmennyiségek általában 150 mm-nél nagyobbak voltak és sok helyütt a 200 és 300 mm-t is meghaladták. Erdélyben ilyen esős hónap kevés volt, szeptember pedig egyáltalában nem. A magasabb fekvésű helyeken temérdek víz zuhogott le; a Priszlopon 340, a Cziglei menházban 309, a Keresztényhavason 274, a Nagykőhavason 288 mm-t mértek. De a völgyekben fekvő Marosvásárhely, Nagyszeben, Brassó, Gyergyótölgyes, Görgényszentimre is 250 mm körüli esőmennyiséget mért. Hasonló volt az állapot az Erdős Kárpátokban, igy Aknaszlatina, Felsőszinevér, Kozmescsek, Nagybánya havi csapadéka szintén 200 mm körül van. Ennek következményeként nagy áradások keletkeztek Erdélyben, Mármarosban, a Maros mentén és másutt. Az eső egyébként mindenütt sok volt, de az ország nyugati felében még sem annyira, mint keleten. Ezúttal nem a hirtelen katasztrofális esők, vagy felhőszakadások okozták a bajt, mert nagy zápor is csak kevés volt (Erdélyben 2-ikán, 3-ikán és 4-ikén helyenkint 40—60 mm-re rugott az egynapi csapadék), hanem az eső tartóssága, a mennyiben a keleti tájakon e hónapban 23, 25, sőt 28 csapadékos nap is volt. Egyebbütt is többnyire tizenötnél nagyobb volt a csapadékos napok száma, holott szeptemberben körülbelül csak nyolcz napon szokott esni. A csapadék havi összege, eltérése az átlagos mennyiségtől és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	102	+ 35	18
Ószéplak	146	+ 96	17
Ógyalla	65	+ 17	17
Herény	86	+ 21	15
Csáktornya	148	+ 59	15
Szeged	70	+ 18	14
Budapest	109	+ 58	19
Turkeve	117	+ 79	19
Ungvár	123	+ 66	21
Kolozsvár	166	+ 94	20

Továbbá nagyon szokatlan volt a tartós borultság. A felhőzet az országos átlag szerint a szemhatár nyolcztizedrészét borította, holott máskor csak négytizedre rúg. Ez szintén páratlan eset. Felhőzet dolgában az idei szeptember erősen borult téli hónappal vetélkedik. Ezzel kapcsolatban a levegő nedvessége is magas átlagot mutat, általában 80%-nál többet. A barométer középállása mindössze fél milliméterrel alacsonyabb volt az átlagos értéknél, mely Budapesten a tengerszín magasságában 763·2 mm. Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 29-ikén reggel 771 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 3-ikán reggel 751 mm-rel, ugyancsak a tengerszínre vonatkoztatva. A talajhőmérő Budapesten 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 11·7, 15·0, 16·2, 15·9 C°. A napfény átlagos napi tartama 1·9 óra (összesen csak 56·5 óráig sütött a Nap Budapesten!), a leghosszabb 7·2 óra 30-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·9 mm.

Annyi bizonyos, hogy a mostani szep-

tember mezőgazdaságilag tetemes kárt okozott, mit nem pótol, hogy meterológiai szempontból ritkaságszámba ment, mert az időjárásnak példátlan kizökkenésével találkoztunk. Az éghajlatunkat jellemző szép őszi napoknak nyoma sem volt és hűvösségével az egész hónap inkább októbernek illett volna be. Bizonyára sokan rendkívüli okokra gondolnak és lesznek olyanok is, a kik az ég homályosságának, melyet ez idén tapasztaltunk, tudnak be jelentőséget ebben az irányban is. Ebből az okból azonban nagyon bajos a mostani szeptember elütő légnyomáseloszlását levezetni. Ugyanis rendes viszonyok között szeptemberben a magas nyomás az Atlanti-tengeren háttérbe szorul, mert a légnyomás Kelet-Európában emelkedik és ez által az időjárási helyzet Közép-Európában és nálunk is javul. Ez idén azonban a magas légnyomás sokáig az Atlanti-tengeren tartózkodott és pedig 9-ikéig nyugaton, azután 23-ikáig északnyugaton, mire 29-ikéig északra és csak a hónap végén tolódott keletre. E közben Magyarország sokszor déli depressziók hatáskörébe tartozott, melyek sok esőt idéztek elő (így 2—4-ikén), illetőleg oly déli depressziók hatáskörébe, melyek északi depresszióval kapcsolatban fejlődtek (6—8-ika és 9—12-ike között); 14—15-ikén feketetengeri, 16—19-ikén északkeleti és 19-ike után déli depressziók surolták hazánkat kisebb-nagyobb mértékben. A lecsapódások 25-ike után gyérültek, mikor az északi magas légnyomás déli irányban is elhatalmasodott.

Dr. Róna Zsigmond.

(15.) **A magyar orvosok és természetvizsgálók 36. vándorgyülésén Veszprémben tartott természettudományi előadások ismertetése.** A magyar orvosok és természetvizsgálók 36. vándorgyülésüket Veszprémben tartották 1912. augusztus hó 25-ikétől 29-ikéig.

Az újonnan épült szinházban tartott ünnepélyes megnyitó ülésen Báró Hornig Károly veszprémi püspök a természettudományoknak és theológiai tudományoknak egymáshoz való viszonyáról és a természettudományoknak, különösen a biológiának származástani alapföltevéseiről értekezett. A „Kovács József-előadás"-t Lengyel Béla tartotta *„Rádioaktivitás"* czímen, mely egész terjedelmében megjelent Közlönyünkben, a „Chyzer Kornél-előadás"-t pedig Udránszky László *„Az orvos általános természettudományi műveltsége"* czímen, a melyben a mai orvosképzésnek kellő természettudományi előiskolázottságot nem nyujtó voltára utalt, a minek fő okát, a jelölteknek hiányos általános természettudományi alaktani és biológiai ismeretében keresi. Ezt pedig különösen a nem kellő elmélyedéssel folytatott állat-, növény- és ásványtani tanulmányok hiányának tudja be s pótlására ezek alaposabb művelését ajánlja.

A természettudományi szakosztály megnyitó előadását Lóczy Lajos tartotta *„A Balaton tágabb környékének geomorfológiája"* czímen ismertetve a *Balaton-bizottság munkálatainak* a tó környékére vonatkozó geografiai (morfológiai) és geológiai kutatásoknak részben még ki sem adott eredményeit.

A természettudományi szakcsoportban összesen 26 előadást jelentettek be, a melyekből azonban csupán 18-at tartottak meg.

Az orvosi és társadalomtudományi előadások során Moravcsik Ernő Emil *„A cselekedetek rendellenes motivumai"* című előadásában nagy és feszült figyelemmel hallgató közönség előtt ismertette azokat a rejtélyes utakat és módokat, melyek a rendellenes cselekedetek indítékaiként szerepelnek.

Makara Lajos *„Az orvosi tudományok hatása egymásra tekintettel a sebészet fejlődésére"* című előadásában átpillantotta ezt az óriási ismeretkört, ismételten hangsúlyozván, mennyire fontos, hogy az orvosnak, még ha szakorvos is, tudása mély és széleskörű legyen, ne csak a szorosabb értelemben vett orvosi, hanem a természettudományokban is, főleg nálunk, hol az utóbbi szigorlati rend következtében a fiatal orvoshallgató nemzedék kissé elhanyagolja az úgynevezett leiró természetrajzi szakokat.

Békefi Remig *„Orvosok és gyógyitási mód az Árpádok korában"* czímen levéltári kutatásainak és a krónikák szükszavú szövegének felhasználásával ismertette meg hallgatóságát Árpádkori orvosi tudományunk és orvosaink tudásával.

Id. Entz Géza a népszerű természettudományi esték egyikén „Az *állatok ivadékgondozása"* cz. előadásában ismertette

azokat a módokat, a hogyan az állatok utódaikról fészeképítés, táplálóknyújtás, magukkal való czipelés stb. útján gondoskodnak.

Népszerű előadást tartott továbbá még *Boszniáról* ÖTTÖVÉNYI NAGY OLIVÉR, a ki ennek a rohamosan haladó kulturájú keleti Svájcznak történetén pillantott át, vázolta az elfoglalás előtti és mai kulturáját és szebbnél szebb képekben mutatta be természeti szépségeit és kulturális haladását.

Mielőtt a természettudományi szakosztályban tartott előadások ismertetésére áttérnék, még fel kell említenem, hogy a vándorgyüléssel kapcsolatosan nyilt meg a Társadalmi Múzeum népegészségügyi kiállítása, melvet SZÁNTÓ MENYHÉRT és PEKÁR MIHÁLY rendeztek. Ezt a valóban tanulságos kiállítást a vándorgyülés napjai alatt is annyian látogatták, hogy az a gyülés bezárása után is nyitva maradt még két hétig. Kivánatos volna, hogy e kiállítás csak első próbája lenne egy a nép egészségügyét felkaroló s a népet egészségügyi szempontból oktató mozgalomnak.

Minthogy a vándorgyülésen tartott előadások többnyire egész terjedelmükben nyomtatásban is meg fognak jelenni, csupán rövid ismertetésükre szorítkozom.

ABONYI SÁNDOR az *„Artemia-nemről"* tartott előadásában az *Artemia salinán* végzett tenyésztési kisérleteiről számolt be. Kifejtette, hogy az *Artemiák*-nál fajként, majd varietásként megjelölt formák ugyanazon termőhelyről (Portorose, Pirano mellett) származó tenyésztett egyének utódai sorában megjelentek akkor, ha a tenyésztésre használt sósvizek különböző töménységűek voltak. Bizonyos töménység mellett és azonos hőmérsékleten mindig ugyanazok a formák jelennek meg. A hig sósvizben tenyésztettek testarányaikban az *Artemia Jelski* DAD.-hoz hajlanak, a töményebbekben élők az *Artemia salina principalis, arietina, Millhauseni* változatait mutatják, végül a legtöményebb oldatban tartósan tenyésztve a *Köppeniana* varietás jelenik meg. A töményebb oldatban élők egyéni fejlődésükben visszamaradnak és bizonyos állapoton ivaréretteké lesznek.

ID. ENTZ GÉZA *„Az Epistylis-nemnek magyarországi fajait"* ismertette. E nemből 38 faj szerepel az irodalomban, melyek közül azonban csak 14 van kifogástalanul jellemezve. A többi nagy része bevonandó, kisebb része pedig pontosabb vizsgálatokra szorul, de jelentékenyen semmi esetre sem fogja a fajok számát növelni. A 14 faj közül csak kettő tengeri, a többi édesvízi; valószínűleg valamennyi világpolgár. Az előadó a leírt fajok közül csak kettőt nem talált meg hazánkban. Ismertette a 10 fajt, továbbá az *Ep. plicatilisnak*, zoochlorellás formáját. *Ep. sertularia* néven egy új fajt, mely a folyami rák kopoltyuin élősködik.

Ifj. ENTZ GÉZA *„Aristoteles tengerbiológiai ismeretei"* czímén összegyüjtötte ARISTOTELES irataiból azokat az adatokat, a melyek a tengerben élő szervezetek biológiájára vonatkoznak. Kitűnik ezekből, hogy ARISTOTELES, noha a felsorolt adatokat csak példákként hozza fel, e téren is nagyon sokat tudott. Tudása nem az adatok sokaságának gazdagságával, inkább éleselméjű következtetéseivel tűnik ki. Azokból a mai nap, mondhatnók kezdetleges megfigyelésekből, a hiányos gyüjtés és a ki nem elégítő konzerválás ellenére is olyan következtetésekre jutott és olyan általános érvényű biológiai általánosításokat vezetett le, a melyek ma is megállják helyüket, sőt sokat közülük csak a későbbi korok nagy biológusai használtak fel, noha az ő munkáik alapján lettek ismeretesek. Igy a szervezetekben, azok részei között uralkodó harmonia fogalmát csak kétezer év mulva tudta CUVIER a korrelácziő törvényénél értékesíteni. Gazdag anatómiai és fejlődéstani ismereteit MÜLLER JÁNOSnak kellett újra tudásunk birtokába juttatni, az állatok biológiai viszonyaira vonatkozó följegyzését pedig sokszor csak napjaink hydrobiológusai tudják kellően méltányolni.

Ifj. ENTZ GÉZA második előadásában *„A Balaton biológiájának vázlata"* czímen ismertette, illetőleg vázlatosan összefoglalta azokat a biológiai eredményeket, a melyek a *„Balaton bizottság"* munkálataiban vannak letéve, s a melyek olyan kevéssé mentek át a köztudatba, hogy a Balatonról a nagyközönség körében, sajnos, ma is a legnagyobb tájékozatlanság uralkodik. Hangsúlyozta az előadó, hogy a Balaton biológiája megitélése alkalmával tekintetbe kell vennünk



medenczék sekély mélységét (átlagosan 3—4 m, csak a tihanyi „kút“ 11·5 m), alakját, fenekének természetét, vizének nagyfokú átlátszatlanságát; chemiai összetételéből biológiai szempontból is fontos tudnunk, hogy híg szulfátokban gazdag szénsavas ásványosvíz, melynek hőmérséklete nagy évi ingadozásoknak kitett s a melyet a tó sekély mélysége következtében már közepérős szél is fenekestől felforgat. A növényi életből hangsúlyozta a hinár (*Potamogeton perfoliatus, Myriophillum spicatum*) előfordulásának megszabóját, a víz mélységét és csekély átlátszó voltát. Kiemelte dús planktonját, mely a tó gazdag halállományának táplálékát szolgáltathatja. A dús növényi plankton kifejlődését pedig nyilván a tóba hulló rendkivül sok porral bekerülő szervetlen alkotórészek feloldódása teszi lehetővé. E por a tavat valósággal trágyázza. Ismertette, hogy tavunk fenékorganizmusai eloszlásában a tó fenekének minéműsége (sziklás, homokos, iszapos fenék), a növényzet (nádas) előfordulásában a szél fontos szerepére utalt, végül megemlítette, hogy a Balaton biológiai viszonyai is a mellett szólanak, mint a geológiai adatok, hogy tavunk nem tengermaradvány, hanem több kisebb édesvizi medenczének a széltől hajtott hullámok partostromlására s rombolására egyesült területe.

Ernyei József *„Természettudományi mozgalmaink a 17-18. században“*. Érdekes előadása a Pótfüzetek legközelebbi számában egész terjedelmében megjelenik.

Hankó Béla *„A biborcsiga (Murex brandaris) fedőjének regeneráczióról“* czímű dolgozatát Abonyi Sándor mutatta be. A vizsgálat eredményeként kiemeli, hogy a biborcsiga elvetett fedőjét teljesen vissza tudja szerezni. A regeneráczió annál gyorsabb, mennél nagyobb az eltávolított fedőrész.

Ilosvay Lajos Morosoff *elméletét* ismertette, melylyel a földi elemek keletkezését, fejlődését és átváltozását iparkodik megmagyarázni. Előadása egész terjedelmében megjelent a Természettudományi Közlönyben..

Ilosvay Lajos második előadásában *„A szagot előidéző vegyületek chemiai összetételéről“* szólott. Linné-től kezdve, a ki először csoportosította az egymáshoz hasonló szagos testeket, számosan megkisérlették a szagos testeket rendszerbe foglalni. Zwardemacker keltette föl az érdeklődést a szag és chemiai összetétel között található összefüggés alapján végezni a rendszerbe foglalást. Igaz, hogy még számtalan megoldatlan kérdés van. Egyebek között arra sem tudunk felelni, hogy egészen szagtalan elemi testekből, például hidrogénből és nitrogénből miért lesz szagos vegyület, de ha tudjuk, hogy alkoholos, éteres stb. szagú vegyületeket miféle gyökök, vagy atómcsoportok idézik elő, már tetemesen bővül ismeretünk és remélhetjük, hogy a megkezdett úton haladva, még több függő kérdésre kielégítő módon felelhetünk, ha a végső okot nem is találjuk meg.

Koch Antal *„Első pótlék a magyar korona országai kövült gerinczes állatmaradványainak átnézetéhez“* czímen előadja, hogy az 1899-ben Szabadkán tartott 30. vándorgyülésen bemutatta a magyar korona országai kövült gerinczes állatmaradványainak első jegyzékét. Azóta egyre folytatta az erre vonatkozó adatok gyűjtését és azoknak rendszeres összeállitását most közli. Az újabb jegyzék szerint az utolsó 13 év alatt az ősgerinczesek nagy körében, az első jegyzékben közölt számon felül, az újabban talált fajok száma a következő:

	1900-ban	1910-ben a régihez még
1. Halak	170	82
2. Kétéltűek	2	4
3. Csúszómászók.	20	26
4. Madarak	13	32
5. Emlősök	133	103

Összesen mai napig hazánk területéről ismeretes már: 252 halfaj, 6 kétéltű, 46 csúszómászó, 45 madár, 236 emlősfaj. Ebből a számból következik, hogy Magyarország területe a geológiai multban általában nem lehetett gyérebben benépesítve gerinczes állatokkal, mint a tőle nyugatra eső területek, csakhogy e tekintetben nem volt és még most sincs olyan behatóan átkutatva, mint a szomszédos nyugati országok területei. Elvárható, hogy a megindult buzgó kutatás és gyűjtés folytatása rövid idő alatt továbbra is növelni fogja számukat.

Lakits Ferencz *„A napfogyatkozásokról, különösen az 1912. április 17-iki gyűrűs*

napfogyatkozásról". Ismertette azokat a föltételeket, a melyek mellett gyűrűs, illetőleg teljes fogyatkozás jöhet létre, továbbá azt a szerepet, a mely különösen a kettő közti határátmenetnél a Hold átmérőjére fölvett értéknek jut. Az eddig ismertté vált megfigyelések alapján kimutatta, hogy az április 17-iki fogyatkozás gyűrűs volt és kiemelte, hogy kitűnően lehetett megfigyelni, fotografálni léghajóból is, miért is a kapott eredmények feldolgozása minden tekintetben nagy fontosságúnak igérkezik.

László Gábor „*A balatoni lápok*" czímen tartott előadást. Szerinte alföldi vizeink között a Balaton a lápképződésnek valóságos klasszikus helye. Itt a meteorológiai és geomorfológiai, de egyúttal a geológiai viszonyok is elősegítették a síklápok keletkezését. A Balaton völgyén harántos törésvonalak mentén nagy öblök keletkeztek, a melyeket idők folyamán a tőzeg többé-kevésbbé kitöltött. Legnagyobb lápöblök a szigliget-tapolczai öböl (13 km²), a zala-somogymegyei párhuzamos lápvölgyek (együtt 60 km²), a somogyi Nagyberek (92 km²) és a lellei berek (6 km²). Ezeknek tőzegmennyisége összesen mintegy 400 millió m³, a melynek értéke főként szén és nitrogén tartalmában rejlik. A tőzeg széntartalma tüzelő czélokra, nitrogéntartalma pedig műtrágya készítésre alkalmas.

Lovassy Sándor „*Néhány jellemző adat a Balaton és vidékének ismeretéhez*" czímen a Balaton madárvilágának kutatására vonatkozó áttekintés után 21 általa megfigyelt madárfaj előfordulásának viszonyait ismertette.

Rátz István „*Új Pleurocercoid*"-et mutatott be, melyet három izben sertés izmaiban talált. Etetési kisérlettel megállapította, hogy ezen lárva eddig ismeretlen *Bothriocephalida* fejletlen alakja, melynek végleges gazdája valószinűleg az ember.

Schafarzik Ferencz „*A magyar nemesopál előfordulásáról*" értekezett. Nagybecsű dolgozata megjelenik Közlönyünk egyik közelebbi számában.

Vendl Aladár „*Ásványtani közlemények*" czímen két értekezését ismertette. Az első andaluzittartalmú, sztomolitszerű, kontaktkőzetek előfordulása a velenczei hegység kontaktusában a szűzvári malom mellett. A második fluorit előfordulása kvarczitekben Pákozdnál a „Suhogó"-ban a velenczei hegységben.

Ifj. Dr. Entz Géza.

KÉRDÉSEK.

(56.) Lehet a tetszhalált okozó fegyverekről szóló ismertetéseknek hinni? Csakugyan ily hatású-e ezen fegyver s a töltények körülbelül mivel lehetnek töltve? Milyen gáz fejlődik a fegyver elsütésekor? *D. B.*

(57.) „Indiai repcze" néven miféle növényt értenek a gazdakörökben? A vadrepcze magjával kevert repczepogácsa miért élvezhetetlen az állatokra nézve? Miben nyilvánul az emésztés közben fejlődő mustárolaj hatása? *Dr. T. B.*

(58.) Kertemben oly hangyaraj tartózkodik, mely naponként naplenyugta táján nagy tömegben, egy nálánál kisebb termetű fekete hangyafaj fészkét megrohanja, küzdelem után bábjaikat kirabolja és haza szállítja. A hangyák mintegy 1 cm hosszúak, vörösesbarnák. Mi a nevük? *Sz. F.*

(59.) Hogyan lehet a kidolgozott cserfát a tölgyfától szabad szemmel és nem mikroszkóppal megkülönböztetni, műfák, talpfák átvétele alkalmával. *Z. P.*

FELELETEK.

(56.) **A tetszhalált okozó fegyverek hatása.** Lásd Közlönyünk e számának 782—783. lapján megjelent hasonló czímű közleményt. *Szerk.*

(57.) **Az indiai repcze esetleges káros hatásának oka.** Indiai repcze néven azokat a repczefajokat értik, melyeket Indiában termesztenek (Brassica campestris, juncea és dichotoma) és a melyeknek pogácsáját Angolországból hozzák hozzánk. Az „indiai repcze" a hosszú tengeri úton könnyen megromlik s ezt úgy szokták megakadályozni, hogy mésztejjel öntik le; ennek következtében a belőle készült pogácsában gyakran sok a mész.

Régebben valóban azt tartották, hogy a repczepogácsa esetleges káros hatását

a benne levő vadrepczéből, vagy indiai repczéből fejlődő mustárolaj okozza, az utóbbi években azonban ettől eltértek, mert sok vadrepcze és az „indiai repcze" magja nem fejleszt több mustárolajat, mint a szelidé (káposzta- és réparepcze); a káros hatást inkább annak tulajdonítják, hogy a repczepogácsa általában könnyen romlik. rothad és ez az, a mi az állatnak megárt. A legújabb tapasztalatok, miként Faltin Adolf a Mezőgazdasági Szemle 1911-iki évfolyamának 235. oldalán irja, azonban határozottan a mustárolajra hárítják a kár okát; kitünt ugyanis, hogy a repczepogácsa mustárolajfejlesztő képessége főként attól függ, hidegen vagy melegen sajtolták-e, vagy esetleg még gőzölték-e. A melegen sajtolt, vagy gőzölt pogácsa kevésbbé ártalmas, vagy egészen ártalmatlan, míg a hidegen sajtolt nem, tekintet nélkül arra, hogy szelid, indiai, vagy vadrepczétől származik-e. Ennek oka a következő: Minden repczefajta magjában van egy sinigrin, vagy myronsavas kálium nevű glukozida, mely víz jelenlétében (nyálka) és a magban még jelenlevő enzym, a myrosin hatására elbomlik és ekkor mustárolaj fejlődik, mely általában gyuladást okoz és belsőleg véve, könnyen halált is idézhet elő. A myrosin azonban, mint minden enzym, a melegtől hatástalanná lesz, ezért a bármi módon fölmelegített repczepogácsa ártalmatlan. A gazda legjobban teszi, ha repczepogácsájából, mielőtt föleteti, kis mintát kevés vízzel péppé kever; ha érzi a mustárolaj szagát, nedvesítse meg az egész repczepogácsát és terítse szét valamely 70—90°-os helyen; igy részint elöli az enzymet, részint a mégis fejlődő mustárolajat elűzi. *Dr. Doby Géza.*

(58.) **A rabszolgatartó hangyákról.** A kérdésre határozott választ adni a hangya hiányos leirása miatt bajos. Magyarországon ugyanis a leirásban emlitett színnek és nagyságnak nagyjából megfelelő két oly faj hangya él, a mely rablóhadjáratokat szokott intézni más fajta hangyák ellen oly czélból, hogy a megtámadottak bábjait elrabolhassák. Az egyik vérpiros rablóhangya (*Formica sanguinea* Latr.), a másik amazonhangya (*Polyergus rufescens* Latr.) néven ismeretes. A színük és nagyságuk közötti különbség nem oly feltünő, hogy azt a gyakorlatlan szem is észrevehesse. Az előbbinek a potroha barnásfekete, testének többi része barnásvörös, nagysága 9—10 mm. Az utóbbinak egész teste egyszínű barnásvörös, nagysága 6·5—7 mm.

Életmódjuk nagyon figyelemre méltó, páratlan az állatok világában. Ez a két faj hangya ugyanis más fajú hangyákat tart rabszolgákként a házkörüli munkák elvégzésére, a melyekben ők maguk nagyon kis mértékben, vagy egyáltalán nem vesznek részt. Az urak munkája egyedül a rablóhadjáratok intézésében merül ki. A rabszolgáikat bábállapotukban rabolják el gondozóiktól, a melyek a rablók fészkében kifejlődve, megadással viselik sorsukat. *Dr. Szabó József.*

(59.) **A cserfa és tölgyfa fájának megkülönböztetése.** A cserfát (*Quercus Cerris*) a többi hazai tölgyek (*Quercus pedunculata, Q. sessiliflora, Q. Conferta, Q. pubescens*) fájától gyakran arról lehet megismerni, hogy a cserfa sötétebb barnapiros, néha vörhenyes barna kinézésű. Ez a szin azonban különféle árnyalatokban jelentkezhetik, sőt nagyon sokszor annyira gyengül, hogy a többi tölgyek fájához teljesen hasonlóvá válik, a mikor ez alapon lehetetlen azoktól megkülönböztetni. Egyéb makroszkópi, vagy mikroszkópi bélyegek, melyeket egyes szerzők a megismerés czéljaira ajánlanak, szintén nem teljesen megbizhatók, úgy hogy zsinórmértékül azokat sem vehetjük.

Több évvel ezelőtt kifaragott és szabadban levő fa felülete a légköri tényezők és egyéb más hatások következtében meg éppen annyira átalakul, hogy az a megismerést még inkább megnehezíti.

Dr. Kövessi Ferencz.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KŐZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KŐTET. 1912. NOVEMBER 15. 566. FŰZET.

A baktériumok elterjedtsége.

Baktériumok mindenfelé vannak. Az összes ismert lények közűl kétségtelenül a baktériumok a legelterjedtebbek. Amerre csak nézünk: a föld felszínén, a talajban, a vízben, a porban, az emberi és az állati test némely részében, kivált a bőrön és testüregekben (szájüregben, orrüregben, bélcsőben stb.), ruhánkon, élelmiszereinken, az állatok takarmányán, stb. mindenütt több vagy kevesebb életrevaló baktériumra (avagy baktériumspórára) akadunk; s csak ott hiányoznak, a hol baktériumot ölő anyagok, vagy más gátló tényezők akadályozzák meg elszaporodásukat. Valóban nagy szerencsénk tehát, hogy ezeknek az apró szervezeteknek csak igazán kis töredéke okoz betegséget és legnagyobb részük egészségünkre teljesen közönyösnek tekinthető.

Német bakteriológiai munkák újabban gyakran hivatkoznak a németek legnagyobb költőjének, GOETHÉ-nek következő szavaira, melyeket Faustjában MEFISZTÓ-val mondat:

„Csirát hajt, száz és száz ezernyit
A száraz, nedves, hideg, hő,
A föld, a viz, a levegő,
S ha nem kötöm ki, a láng nékem jusson,
Nem volna semmi extrajussom!“

E szavak kétségtelenül a mikroszkópi szervezetek nagy sokaságát, sokféleségét és elterjedtségét akarják kifejezni, a miről GOETHE nagyon jól tudott, mert ő maga is sokat mikroszkópozott és nagy örömmel vizsgálgatta a különböző anyagokban foglalt, csak mikroszkóppal látható apró lényeket. De kifejezik MEFISZTÓ idézett szavai a tűznek, illetőleg a nagy hőségnek megsemmisítő hatalmát is, melyet a baktériumok elpusztítására fel is használunk.

Miként a felsőbbrendű növények flórája az éghajlat- és a talajviszonyok, valamint más tényezők szerint meglehetősen különböző lehet, a baktériumokról és alsórendű gombákról is megállapítható, hogy ugyanazon életföltételek között rendszerint bizonyos fajok szaporodnak el és ugyanazok a körülmények viszont másoknak elszaporodását megakadályozzák. A friss hús rothadásának megindításában más baktériumok szere-

SZEGEDI TUDOMÁNYI

pelnek, mint a holttetemek rothadásakor; a tejet a tejsav-baktériumok savanyítják meg; más a baktériumflórája a czukorgyár szennyvizének, mint a mocsárénak és így tovább. Rögtön eltérő lesz azonban ez a flóra a rendestől, mind számbelileg, mind pedig a fajokat tekintve lényegesen különböző lehet, ha az anyag, a melyben a baktériumok élnek, chemiai alkotásában változást szenved, vagy ha más, a baktériumok életföltételeit megváltoztató fizikai körülmények (nagy hőség, vagy hideg, a nedvesség hiánya, erélyes napfény stb.) hatnak reá.

Annak megismerése czéljából, hogy különféle anyagokon, vagy anyagokban, különféle körülmények között mily számban találhatni baktériumokat, már rengeteg sok vizsgálatot végeztek. Nagy számuk miatt lehetetlen, hogy mindezeket a vizsgálatokat e helyen részletesen felsoroljam, de a baktériumoknak nagy elterjedtségéről elég tájékoztató képet fognak nyujtani a következő adatok. Félreértések elkerülése végett azonban meg kell jegyeznem, hogy ezek az adatok általában csak különböző anyagok és tárgyak baktériumflórájának nagyságára vonatkoznak és nem jelentik egyszersmind azt, hogy a sokszor nagy csiraszámban betegséget okozó baktériumok is szerepelnek. Ez utóbbiak, ne felejtsük el, általában csak kóros anyagokban és velük fertőzött tárgyakon mutatkoznak nagyobb számban, holott az egészségre közönyös fajok mindenfelé elterjedtek.

1. A levegőnek és porának baktériumtartalma. A levegő baktériumai a föld felszínéről a porral jutnak a levegőbe és számuk több tényezőtől (légnyomástól, a levegő mozgásától, hőmérséklettől, csapadéktól, a baktériumok termő talajának közelségétől vagy távolságától stb.) függ. A szabadban, a föld felszínéhez közel levő rétegekben egy köbméter levegőben 100—500 mikroba él, de nagyon kevés ez, ha szembeállítjuk vele a lakott helyek szennyezettebb levegőjének gazdag baktériumtartalmát. Így MIQUEL, egyike az elsőknek, a kik a levegő baktériumaival behatóan foglalkoztak, a párisi városháza közelében, a Saint-Gervais-téren 10 éven át (1889—1898) végzett rendszeres levegő-vizsgálataival megállapította, hogy a párisi városi levegőben középszámmal 7570 baktérium van. Ezzel szemben a Páristól délre levő Montsouris-park szabad levegőjében, melyet MIQUEL szintén 10 éven keresztül (1886—1895) vizsgálgatott, középszámmal csak 250 baktériumcsirát talált s még ennél is tisztábbnak bizonyult az a levegő, a melyet Páris városában, de a föld színétől távol, körülbelül 82 m magasságban, a Pantheon tetején vizsgált, mert e levegőben köbméterenként csak 198 baktériumot mutathatott ki. Példaképpen fölemlítem még, hogy MIQUEL egy párisi család hálószobájának levegőjét vizsgálva, e levegő köbméterében 14000 volt a csirák száma; egy kórházban a csirák száma 16000-re rugott köbméterenként, Páris egyik utczájában, a Rue de Rivoli-ban 24000-re, egy istálló levegőjében pedig 30000-re!

Hasonló eredményűek voltak mások vizsgálatai is. Például FREUDENREICH Bern városnak levegőjét vizsgálva, úgy találta, hogy a város belsejében sokszor 2400 baktérium is volt egy köbméter levegőben, a városon kívül legfölebb 300, a várost környező magas hegyek tetején pedig csak 1—3. BUJWID 40 liter varsói levegőben az utczán átlag 30, a szobában pedig 150 csirát talált. SHIBUYA japán búvár a tokiói levegőt vizsgálva, arra az eredményre jutott, hogy Tokióban a levegő baktériumainak száma köbméterenként 1000 és 301 000 között ingadozott és átlag 21 481 volt. E szerző azt is tapasztalta, hogy a baktériumok száma a levegőben felhős időben csak $^1/_4$-e annak, a mely szép időben kimutatható és esős napokon az utczai levegő majdnem baktériumtól mentes, mert nincsen por. Ugyanezért száraz helyen hétannyi baktériumot talált, mint nedves helyen, a szél hatását vizsgálva pedig azt tapasztalta, hogy ez kilenczszer megnöveli a levegő csiráinak számát. Hogy e felsorolt tényezők mennyire hatnak a levegő baktériumainak mennyiségére, szépen bizonyítják azok a vizsgálatok is, a melyeket RICHTER Budapest levegőjével végzett és a Természettudományi Közlönyben 1898-ban irt le.

RUETE és ENOCH iskolák levegőjét vizsgálták és benne köbméterenként 1500 és 3000000 közt ingadozónak, átlag 268000-nek találták a baktériumok számát! Természetesen sok függ e tekintetben a tanulók viselkedésétől: hogy csendesek-e, vagy sok port vernek-e fel. Egyik kisérletben 1000 liter levegőben a csirák száma előadás előtt 300, előadás közben 2000, a tanulók távozásakor pedig 4000 volt.

Kórházi barakkok levegőjében NEUMANN vizsgálatai szerint legtöbb a baktérium reggel, a fölkelés, tisztogatás után: 1000 liter levegőben 8000—14000; azután a por leülepedésével folyton csökken a csirák száma és estig eléri az üresen álló barakkok levegőjének csirától mentességét: 1000 literenként 400—1000-et. A berlini sebklinika két operáló termének levegőjében hasonlót állapított meg 1892-ben CLEVES-SYMMES; szintén a reggeli söprés, tisztogatás okozta a csirák nagyobb számát, mely estig azután folyvást csökkent. CLEVES-SYMMES a söprés ideje alatt zselatina-lemezeket tett ki és ezeken már 20 percznyi kintartás után 40—50 csira fejlődött.

KUTSCHINSKI a dorpati állatorvosi főiskola kórházi épületeiben vizsgálta a levegőt. Kitünt, hogy 1·5 m magasságban jóval kevesebb a baktérium, mint $^1/_2$ m magasan, a padló fölött, a hova az állatok fölverte por bővebben jut. Az éjjeli nyugalom alászállítja a csirák számát, a reggeli tisztogatás lényegesen növeli. Érdekes, hogy a kisebb állatok klinikáján a levegőben általában több baktérium volt, mint a nagy állatokén.

Mikor az ablakunkon besütő napsugár megragyogtatja a lakásunk levegőjében tánczoló végtelen sokaságú és végtelenül apró finom por-

szemecskéket, velök tánczolnak a mozgó levegőben a port szolgáltató környezetből jutott baktériumok is. Mennél szennyezettebb, mennél porosabb a levegő, annál több! AITKEN vizsgálatai megállapították, hogy a levegőnek egy-egy köbczentiméterében erős eső után átlagosan 3200, tiszta időben 130000, egy szoba közepén 1860000, a szoba tetejéhez közel 5420000, ülésteremben ülés előtt a padlóhoz közel 175000, a tetőhöz közel 300000, ülés után pedig 400000, illetőleg 350000 porszem van. Két angol tudós, MAC FADYEAN és LUNT 1898-ban a londoni „British Institute of preventive medicine" laboratóriumában nagy türelemmel vizsgálgatta a levegő e parányi porrészecskéinek és baktériumainak egymáshoz való arányát. Az AITKEN-féle készülékkel kisérletezve, úgy találták, hogy a londoni levegőnek egy-egy köbczentiméterében középszámmal 300000—500000 ilyen parányi porszemecske szállong és hogy künn az utczán minden 38300000, a szobában pedig minden 184000000 porszemecskére egy baktérium jut. Hogy mekkora port verhetnek a seprőgépek, e tekintetben jellemző RICHTER-nek az az adata, hogy Budapesten a seprőgéppel való tisztogatás idején az Andrássy-úton egy-egy köbméter levegőben 3200000, a Rákóczi-út és Múzeum-körút sarkán 3500000 és a Népszinház közelében 4050000 mikroorganizmust talált!

Mennél tisztább, mennél kevésbbé poros a levegő, annál kevesebb benne a baktérium. Éppen ezért a nyilt tenger levegője majdnem hijával van a mikroorganizmusoknak s ugyanezt mondhatjuk a magasabban fekvő helyek s magas hegyek levegőjéről is. MINERVINI 1900. január és február havában a hamburg—amerikai vonalon utazván, tapasztalta, hogy az Atlanti-óczeán közepén a levegőben felette kevés baktérium van, sőt sokszor baktériumtól mentes (42 próba közül 6-ban). Az átlagos baktériummennyiség köbméterenként 150 volt; eső előtt több, eső után kevesebb.

MIQUEL és MOREAU ugyancsak az Atlanti-óczeánon, 100 km.-nyire a parttól, átlag 180 s még távolabb csak 60 baktériumot mutatott ki egy köbméter levegőben.

FISCHER nyugatindiai utazása alkalmával 30 próbában összesen 2978 liter tengeri levegőt vizsgált és összesen 68 baktériumcsirát mutatott ki benne, vagyis átlag 44 liter levegőben 1—1 baktériumot; 16 más kisérletében pedig, melyet 1832 liter levegővel végzett, a levegő baktériumtól mentesnek bizonyult.

MIQUEL-nak 10 éven át gyüjtött tapasztalataiból kitünik, hogy az évszak szerint is mennyire ingadozhatik a levegő baktériumtartalma. A párisi Saint-Gervais-téren télen átlag 4020, tavaszkor 9400, nyáron 10845 és őszkor 6015 baktérium volt 1 m^3 levegőben. Ezzel szemben a Montsouris-park tisztább levegőjében télen 170, tavaszkor 295, nyáron 345, őszkor pedig 195.

Hogy városokban már a házak emeleteinek magasságában is mennyivel tisztább a levegő, mint a földszinten, MIQUEL ezzel az adattal igazolja: a párisi Saint-Pierre-út levegőjében a baktériumok és penészgombák száma a földszinten, köbméterenként átlag 12530 volt, ellenben a harmadik emeleten csak 8680. RICHTER Budapesten hasonlót tapasztalt: pl. a Múzeum-körút 4. szám alatt levő egyetemi épületben a földszinten 600, az I. emeleten 400, a II. és III. emeleten 350—400, a IV. emeleten 250 volt a csirák száma egy-egy liter levegőben.

CHRISTIANI egy léggömbön való felszállása közben vizsgálta a Genf fölötti levegő baktériumait s úgy találta, hogy a levegő már 1000 m magasságban rendkívül tiszta, 1300—1700 m magasságban pedig baktériumtól mentes volt.

CONTEAUD a Spitzbergák vidékén vizsgálta a tenger levegőjének baktériumait s a jégzóna 3 különböző helyén kitett tenyésztőlemezeken 41 óra alatt is csak egy baktériumot tudott kimutatni; ezzel kapcsolatban megemlíti, hogy a párisi levegőben hasonló módon 1575-ször annyi baktériumot talált.

A sarki levegő tisztaságát LEVIN is megállapította. LEVIN a NATHORST-féle svéd sarki expedició alkalmával 1898-ban a Spitzbergák, a Bären-Eisland és a Károly király földjén majdnem baktériumhíjasnak találta a levegőt. Húsz próbában 1000 liter levegőt dolgozott fel s csak 5 esetben tudott néhány penészcsirát kimutatni és 1 esetben 3 baktériumot (ezt a próbát a kikötőben a hajón vette). SCOFONE, ki a Monte-Rosán vizsgálatokat végző 1894/5-iki tudományos expediczióban részt vett, említi, hogy a legmagasabb régiók havában is talált baktériumokat, de a levegő tiszta volt, úgy hogy a zselatinalemezeken, melyeket több óráig fedetlenül tartottak, baktériumtelep nem fejlődött. A montanverti glecseren (Mer de glace), mely 2000 m magasságban van a tenger színe fölött, egyetlen egy mikrobát sem találtak a levegőben s az Aletsch-glecseren is köbméterenként csak egyet.

A levegő baktériumtartalmára ezek szerint nagyon sok tényező van hatással. Mégis általában véve megállapítottnak tekinthetjük a levegő csiratartalmára nézve RIGLER-nek következő összefoglalását:

„Legtöbb a baktérium a városok levegőjében eső után következő száraz napokon közepes szélben; legkevesebb pedig tartós esőzés után. Erős szélben kevesebb a mikroorganizmus, mert a város levegője erősen keveredik, felhigul a környezet felől beáramló, csirákban szegényebb levegővel. Tiszta utczák levegőjében kevesebb a csira, mint a piszkosakéban. Erős közlekedésű helyen és időben több, mint olyanon, a hol kevés kocsi és ember jár. Tisztán tartott lakások levegőjében kevesebb, piszkosakban sok a baktérium. Ugyanazon lakásban ismét a söpréskor

találunk a legtöbbet, éjjel a legkevesebbet. Csatornák vízgőzzel telített levegője baktériumtól mentes. Igen magas, örökös hóval borított hegyeken és a tengereken nagyon kevés csirát találunk. Teljesen csirától mentes a nagy óczeánok levegője, de ez is csak több száz kilométerre a partoktól."

2. A víz baktériumtartalma. Már KIRCHER ATHANÁZ jezsuita páter, valamint LEEUWENHOEK a maguk kezdetleges mikroszkópjával észrevették, hogy az eső-, folyó- és kútvizben számos apró élő lény található. A mikroszkóp feltalálásával tehát bebizonyult, a mit a rómaiak kiváló természettudósa, PLINIUS, habár másképpen értve, mondott az esővízről, hogy az már esése közben tisztátalanná lesz a föld lehelletétől („Cadens inficitur halitu terrae", azaz a levegőbe szálló portól). SPALLANZANI, a tudós apát, már 1765-ben figyelmeztetett arra, hogy még a legtisztábbnak látszó vízben is élnek apró szervezetek. Később (1786) MÜLLER OTTÓ FRIGYES ezeket az apró szervezeteket már igyekezett rendszerbe foglalni. Előbbre vitte a dolgot a mult században EHRENBERG és COHN NÁNDOR is, de a víz valódi, tüzetes bakteriológiai vizsgálata csak KOCH korszakával kezdődik. KOCH RÓBERT volt az első, a ki a mult század 80-as éveiben a víz bakteriológiájára vonatkozó tanulmányai alapján felhívta a figyelmet azokra a követelményekre, a melyeket a bakteriológia az egészséges ivóvíztől megkiván.

Mennél tisztább helyről származik a víz, annál kevesebb benne a baktérium. Tiszta talajból fakadó forrásvízben, valamint frissen esett esővízben nagyon kevés a mikroorganizmus. Ha a talaj, a honnan a forrás előbugyog, szennyezett, természetesen a vízben is sok baktérium lesz. Patakok, folyók vizének baktériumtartalma attól függ, hogy mennyire szennyeződnek a partokról beléjök jutó tisztátalan anyagoktól. Például MIQUEL a Szajna vizében Páris fölött köbczentiméterenként átlag 1400 baktériumot talált; közvetetlenül Páris alatt, a város csatornáitól immár szennyezett folyóban több mint kétannyi: 3200 volt a csirák száma s még további szennyeződés után Asnières községnél már 12800 baktérium volt a Szajna vizének egy-egy köbczentiméterében kimutatható. Ezzel szemben friss esővízben, sok vizsgálata eredményeképpen, MIQUEL literenként átlag csak 4300 baktériumot talált; JANOWSKI pedig a frissen hullott hó olvadt vizében grammonként 34—463 baktériumot mutatott ki.

FLÜGGE vizsgálatai szerint a tiszta vízvezeték, vagy forrás víze köbczentiméterenként 2—50 baktériumot, a tiszta szivattyús kút vize 100—500-at, a megszűrt folyóvíz 50—200-at, a tisztán tartott folyók nem szűrt vize 6000—20000-et, a szennyezett kút vize majdnem 100000-et és a csatornavíz 2—40 (sőt még több) millió baktériumot foglal magában. MIQUEL az ivóvizek tisztaságának megjelölésére bakteriológiai szempontból a következő fokozatot állapítja meg:

Ha egy-egy köbczentiméter vízben 1—100 baktérium van: a víz nagyon tiszta; ha a baktériumok száma 1000 és 10000 között ingadozik: a víz kevésbbé tiszta; ha pedig köbczentiméterenként 10000 baktériumnál is több van: szennyezett. A mi alföldi kútjaink legnagyobb része a MIQUEL-féle felosztás szerint bizony a harmadik osztályba kerül![1]

FORCHHEIMER kétségtelenül szigorúan ítél, midőn azt mondja, hogy az olyan talajvíz, melyben köbczentiméterenként 20 csira van, nagyon ajánlható, de az, melynek csiratartalma 20—200, már csak bizonyos föltételek mellett használható. E szerző szerint a köbczentiméterenként 200 csiránál többet tartalmazó forrás és talajvíz arra gyanús, hogy szerves anyagok bomlásfészkeiből eredő vizet kap, ha pedig szűrt folyóvízről van szó, a szűrés hiányos.

Álló vízben a baktériumok óriási mértékben elszaporodhatnak, de idővel meg is fogyhatnak. Ez nem rendszeresen merített kút vizének elbirálásakor figyelembe veendő. Hasonlóképpen számolnunk kell vele, hogy új kutak vize éppen a kút fúrása közben a vízbe került talajrészek okozta szennyeződés miatt, szintén nagyon gazdag lehet baktériumokban; később pedig a víz, a kút rendszeres merítése következtében és föltéve, hogy újabb szennyeződés nem éri, megtisztulhat, baktériumtartalma csökkenhet. Megesik nem ritkán az is, hogy a vízben kimutatott tetemes csiratartalom onnan ered, hogy az eredetileg kevés csiratartalmú talajvízbe a kút falán, vagy szivattyúcsövében elszaporodott baktériumok nagy számmal belejutnak. Nyitott, por és mindenféle piszok bejutásának állandóan kitett, valamint általában a becsurgás és másnemű szennyeződés ellen meg nem védett kutak baktériumtartalma rendkívül nagy. A nyitott (vedres) kutakat közegészségügyi szempontból különben is aggályosoknak tekintjük, mert ezeket a különböző betegségek csiráival való fertőzés veszedelme természetszerűen állandóan fenyegeti.

Általában annál több bizalommal lehetünk valamely ivóvíz iránt, mennél csekélyebb és állandóbb annak baktériumtartalma. Semmi esetre sem fogadhatjuk el azt az újabban itt-ott felhangzott nézetet, hogy

[1] „A budapesti ivóvíz baktériumtartalmáról" részletes adatokat szolgáltat DR. VAS BERNÁT érdekes czikke a Magyar Orvosi Archivum 1910-ben megjelent XI. kötetének 2. füzetében. Kitünik belőle, hogy a káposztásmegyeri vízmű vizének havi átlagos baktériumtartalma 1905 óta köbczentiméterenként a 40-et, a Markó-utczai vízmű vizéé pedig a 75-öt nem haladta meg s csak az óbuda-újlaki vízmű adott ugyanezen idő alatt valamivel kevésbbé tiszta vizet, 36—160 között ingadozó baktériumtartalommal. Magam is ismételten meggyőződtem róla, hogy a budapesti vízvezeték vizében kevés a baktérium. Azok az ellenőrző vizsgálatok, a melyeket intézetemben vidéki vízvezetékes városaink vizével állandóan végzünk, tanuskodnak róla, hogy a magyar vidéki városok közül Komáromnak van a legtisztább vezetéki vize. (Csiratartalma köbczentiméterenként átlag 40—60.)

voltaképpen teljesen mellékes, mennyi baktérium van valamely ivóvízben; hogy nem az a fontos, mennyi a baktérium az ivóvízben, hanem egyedül az, hogy van-e a vízben betegséget okozó baktérium, vagy sem. Ez merőben téves felfogás. A víz csiratartalma tükörképe a víz tisztaságának. Amely vízben állandóan kevés a baktérium, a melyet tehát bakteriológiai tekintetben tisztának mondunk: azt mégis csak nyugodtabban használhatjuk élvezeti és használati vizül, mint azt, a melyben a csirák száma nagy, vagy nagy határok között ingadozó, mert e körülmény rendszerint azt jelzi, hogy a víz tisztátalan talajból fakad, avagy más módon éri, esetleg csak időszakosan, szennyeződés. Az ily szennyeződésnek alávetett vízbe pedig alkalomadtán könnyen juthat az egészségre ártalmas baktérium is.

A forgalomban levő ásványos vizek baktériumtartalmáról meg kell jegyeznem, hogy az sokszor igen tetemes lehet, minek oka legtöbbször az, hogy a palaczkozást nem végzik elég gondosan; az üvegeket nem tisztítják meg kellően, nem használnak elég tiszta dugót, stb. Így magyarázható azután, hogy némely forrásból felette tisztán ömlő víz palaczkoztatása közben, vagy utána annyira szennyeződik, hogy köbczentiméterenként több ezer, sőt 20000-nél is több baktériumot lehet benne megolvasni. Hazai ásványos vizeinkkel különösen FRANK (1887) és RIGLER (1902) foglalkozott e nézőpontból.

Még néhány szót a tenger vizének baktériumtartalmáról, mire nézve a részletesebb adatok nagy részét oczeánográfiai expedicziónak köszönhetjük.[1] CORTES már 1883-ban, a „Travailleur" és a „Talisman" tengeri hajón végzett vizsgálatai alkalmával megállapíthatta, hogy a tenger különböző mélységeiben, még 5100 m mélyen is vannak a vízben, illetőleg az iszapban mikroorganizmusok. RUSSEL 1892-ben a nápolyi zoológiai állomás közelében vizsgálta a tenger vizét s a felszínéről vett vízpróbában köbczentiméterenként átlag 10—150 baktériumot talált. A mélyebb vízrétegekből származó mintában jóval több volt a baktériumok száma: 50 m mélységben 200000 és 300000 közt ingadozott s 250 és 1200 m közötti mélységben körülbelül állandóan 25000 volt.

Ugyancsak RUSSEL a következő esztendőben az Atlanti-óczeán vizét vizsgálván, a tenger felszínéről vett vízmintákban (20 m-nél mélyebbre nem ment) szintén kevés baktériumot, köbczentiméterenként átlag 10—120-at talált, ellenben a tenger fenekéről származó vízben 1700 csirát mutatott ki.

FISCHER a Kieli-csatorna, a Keleti-tenger, az Északi-tenger, a La Manche-csatorna és az Atlanti-óczeán különböző helyein vett több száz

[1] Lásd: RICHARD, Oczeánográfia, ford. PÉCSI ALBERT. Kiadja a K. M. Természettudományi Társulat, 1911 (353. és köv. lap).

vízmintában köbczentiméterenként 0 és 29400 közt ingadozónak találta a baktériumok számát. A tenger felszínén 7-szer 0, 57-szer 1—25, 17-szer 26—50, 14-szer 51—100 baktérium volt egy-egy köbczentiméter vízben, általában pedig az esetek 74%-ában 250-nél kevesebb, 21%-ában 500-nál több, sőt 5%-ában 1000-nél is több. A part közelében mindig több, a tenger belseje felé pedig, a hová a partról származó szenny már nem jut el, mindig kevesebb mikroorganizmus volt. Négy, 1523—5250 méter mélységből vett vízpróbában baktérium jelenlétet nem állapíthatták meg biztosan, de 400 m mélységben mindig találtak, sőt 1100 m mélységben is majdnem mindig. FISCHER továbbá megemlíti, hogy a tenger fenekéről szerzett iszap baktériumtól mentesnek bizonyult, a mit RUSSEL ellenkező tapasztalatával szemben úgy magyaráz, hogy azokban a mélységekben, a honnan ő szerezte be az iszapot, csak alig néhány C fok volt a hőmérséklet, RUSSEL pedig olyan helyről vette iszapmintáit, a mely jóval melegebb, tehát a baktériumok megélhetésére kedvezőbb volt. FISCHER megállapíthatta továbbá, hogy a Nap sugarainak a baktériumok fejlődését gátló hatása a tengeren is kimutatható és még $^1/_2$ méter vastagságú vízszín alatt is elég erős. Midőn Cap Verde-ból Trinidad-ba utazott, közvetetlenül napkelte után jóval több baktérium volt a tenger felszínén, mint délután, a mikorra a Nap sugarainak a baktériumok szaporodását megakasztó hatása már érvényesült. Ez a hatás mélyebb vízrétegekben már nem mutatkozik és innen magyarázható, hogy FISCHER ugyanakkor a 10 m-nyi mélységből vett vízpróbákban körülbelül 2000 baktériumot talált köbczentiméterenként, ellenben a víz felszínén többnyire csak 100-nál kevesebbet mutathatott ki. A „National expedicció" folyamán szerzett tapasztalatai alapján FISCHER azt is megállapította, hogy a Sargasso-tenger és a Kanári-áramlás között a baktériumok tömege körülbelül $^1/_{260}$-ad része a plankton térfogatának.

A sarkvidéki tenger jegesvize bakteriológiai nézőpontból fölötte tisztának mondható. A NATHORST-féle svéd sarki expedicció alkalmával (1898) LEVIN 168 tengervízpróbát vizsgált meg s úgy tapasztalta, hogy a tenger felszínén átlag csak 1 baktérium van 11 cm^3 vízben. Abban a 90 vízmintában, melyet LEVIN mélyebbről vett, valamivel több baktériumot talált.

MINERVINI, a ki 1900. január és február havában a „Fürst Bismarck" hajón Genuából New-Yorkba és vissza utazott, útközben az Atlanti-óczeán levegőjét és vizét több izben megvizsgálta. Szerinte az Atlanti-óczeán vize nagyon tiszta; 9 vizsgálat eredménye szerint köbczentiméterenként átlag 70 baktérium van benne (a zselatinát folyósító kevés közöttük, penészgomba is kevés akad). A legkisebb számuk köb-

czentiméterenként 8, a legnagyobb pedig 140 volt s a parthoz közelebb mindig több, mint a nyilt tengeren.

Több kikötőben végzett vizsgálat tanusítja, hogy a tengernek különben elég tiszta vizét a városi csatornák nagyon szennyezhetik. CARTA Genovában a kikötő vizében cm^3-ként átlag 450000, CASCELLI a nápolyi kikötő vizében átlag 416000, MARCANTONIO 938000, SANFELICE pedig 1296000 baktériumot mutatott ki. A csatornák beömlésétől távolabb (körülbelül 3 km-nyire) már ismét tiszta a víz, kevés benne a baktérium.

OTTO és NEUMANN 1903-ban a vízpróba merítésére alkalmasabb új eszközt szerkesztettek, a melylyel a régiekhez képest pontosabb vizsgálatokat lehetett végezni. E búvárok az első vizsgálatokat a boulognei kikötőben, Braziliába tervezett utazásuk előtt, szeles időben, nagyon háborgó tengeren végezték. Egy méter mélységben 1 g víz átlagos tartalma 660, 5 m mélységben 390, 10 m mélységben 200, 15 m mélységben 310 és 30 m mélységben 160 csira volt. Sokkal több baktérium volt a tenger vizében (az előbbi mélységekből vizsgálva) Leixaes kikötője előtt, hol 5 m-en 10000-nél több, 30 m mélységben pedig 1000 csirát számláltak 1 g vízben. A nagyobb baktériumtartalom itt a közelben torkoló Douro-folyónak tulajdonítható. Mindkét helyen, miként látjuk, a mélység növekedésével csökken a baktériumok száma.

A nyilt tenger baktériummennyisége azonban már jóval kisebb. Hosszú utazásuk alatt 5 m mélységben 120 csiránál többet egy grammban sohasem találtak; e mélységben átlag 60 csirát olvastak meg egy köbczentiméter vízben. A mélyebb rétegekben 50, helyesebben 100 m-ig a baktériumok valamivel szaporodni látszanak, de azután 200 m mélységben egészen eltünnek. OTTO és NEUMANN is, miként az eddigi vizsgálók nagy része, a tenger vizét általában baktériumban szegénynek találják s megerősítik a korábbi tapasztalatokat, melyek szerint a csirák száma a partoktól távolodva mindinkább csökken. Bizonyos határon túl azután, mely FISCHER szerint a parttól 5 km-nyire, RUSSEL szerint pedig 15 km-nyire van, a baktériumok mennyisége már nem apad.

Minthogy a víznek jéggé fagyásakor a benne foglalt baktériumoknak csak egy része pusztul el, a jégben is rendszerint találunk mikroorganizmusokat, és pedig annál többet, mennél tisztátlanabb volt a víz, a melyből a jég származott. Még a jégeső jégszemeiben is olykor elég sok a baktérium. Vajjon hogyan jutnak oda?

Mikor zivatar készül, a nagy szélvihar felkavarja s a magasba röpíti a föld porát, melyhez természetesen sok baktérium is tapad. Így jutnak a baktériumok azokba a magas légrétegekbe, a hol a jég keletkezni

szokott s innen magyarázható, hogy a jégszemek belseje sincsen híján baktériumoknak. Lássunk erre is néhány adatot!

BUJWID az 1888. május 4-ikén Varsóban hullott nagy (átlag 6 cm hosszú és 3 cm vastag) jégszemekből keletkezett vízben köbczentiméterenként körülbelül 21000 baktériumot talált. Nagy szám! Pedig még valamivel kisebb is, mint a valóságnak megfelelő; ugyanis a zselatinalemezeken fejlődő baktériumtelepeket 48 órán már túl nem lehetett megszámlálni, minthogy a baktériumok a tenyésztő zselatinát folyósították, tehát a 48 órán túl fejlődésnek induló baktériumtelepek elkerülték a megszámláltatást. Más szerzők jóval kevesebb baktériumot találtak a jégesőben. FOUTIN az 1888. julius 23-ikán Szentpéterváron esett, körülbelül gesztenyenagyságú jégszemekből keletkezett vízben köbczentiméterenként átlag 729 baktériumot talált, ABBOTT pedig egy Baltimoreban 1890-ben végzett vizsgálata alkalmával 703-at. DR. BELLI tengerészorvos, a ki hasonló vizsgálatokkal foglalkozott, 1901. julius havában Paduában, SERAFINI egyetemi tanár közegészségtani intézetében a 7—25 g súlyú jégszemekből keletkezett víznek egy-egy köbczentiméterjével készített ágár-ágárlemezeken a kisérlet ötödik napján 136, illetőleg 149 baktériumtelepet számolt meg. Nyilvánvaló, hogy a nagy különbségek, a melyek különböző jégesőminták vizsgálata alkalmával a jégszemek baktériumtartalma tekintetében mutatkoznak, nemcsak azzal magyarázhatók, hogy nagyon változó ama baktériumoknak mennyisége, a melyeket a jégeső előtt bekösöntő szélvihar a föld felszínéről a légkör magasabb rétegeibe hajt, hanem azzal is, hogy a föld felszínéről származó csirák faj szerint meglehetősen különbözőek lévén, a megfagyást nem egyenlően tűrik. Érzékenyebb csirák elpusztulnak, ezért ki sem tenyészthetők, ki sem mutathatók.

3. A talaj baktériumtartalma. Sok baktérium található a földtalaj felszínén és felső rétegeiben is. Mennél szennyezettebb, mennél több szerves anyagot foglal magában a talaj, annál több benne a baktérium is. Legkevesebb baktérium van a száraz, rothadó szerves anyagtól mentes talajban. FODOR vizsgálatai alapján tudjuk, hogy a talaj legfelső, a szennyeződésnek természetszerűen leginkább kitett rétegei baktériumban leggazdagabbak, bizonyos mélységbe leásva a baktériumok száma szabálytalanul ingadozva csökken, úgy hogy 5 méternél mélyebben már alig van baktérium. FODOR megállapította továbbá, hogy a szárazabb, például homoktalajban kevesebb a baktérium, mint a nedvesebb talajban s hogy aránylag legalkalmasabb a baktériumok elszaporodására az a talaj, a melynek nedvességtartalma 2%.

FRÄNKEL Berlin több részében végzett bakteriológiai talajvizsgálatainak eredményét a következő két táblázat tünteti föl:

I.		II.	
Mélység méterekben	A baktériumok átlagos száma kerti földben	Mélység méterekben	A baktériumok átlagos száma 1 g talajban, beépített területen
0·0	450 000	0·0	160 000
0·5	300 000	0·5	40 000
1·0	150 000	1·0	10 000
1·5	80 000	2·0	6 000
2·0	200 000	3·0	100
2·5	700		
3·0	100		

A baktériumok számának a talajban való évszakszerinti ingadozására például szolgálhat ugyancsak FRÄNKEL-nek a Potsdam vidékén emelkedő Pfingstberg nevű erdős dombon végzett következő vizsgálata:

	A baktériumok száma 1 g talajban		
Mélység méterekben	Május 27-ikén	Junius 15-ikén	November 3-ikán
0·0	150 000	140 000	55 000
0·5	200 000	145 000	75 000
1·0	2 000	1 000	7 000
1·5	15 000	500	200
2·0	2 000	—	100
2·5	500	—	—
3·0	3 000	700	1 500
3·5	—	700	50
4·0	—	150	—
4·5	100	100	—

RIGLER a budapesti „homokos és még föl nem forgatott" talajról 1902-ben megállapította, hogy tavaszkor a 2 m-nél mélyebben levő talajrétegek „jóformán baktériumhíjasok", holott nyáron ebben a mélységben is vannak baktériumok.

4. Baktériumok az élelmiszerekben. Ha a levegőben, a vízben s a talajban annyi baktérium lehet, mint az imént elmondottuk, nem csodálkozhatunk, ha egyebütt is, különböző tárgyakon, élelmiszereken, ruházatunkon, bútorainkon, hulladékokon stb. kimutathatjuk kisebb-nagyobb számban való jelenlétüket.

Élelmiszereinken és ezekben is sokszor valóban meglepő nagy a baktériumok száma. E tekintetben különösen fontos az a körülmény, hogy az élelmiszer chemiai tulajdonságai alapján alkalmas-e, hogy rajta, vagy benne baktériumok megtelepedhessenek és elszaporodjanak, valamint az is, hogy az élelmiszer több kézen megy-e át és hogy általában milyen tisztán kezelik. Annak igazolására, hogy az arra alkalmas élelmiszerekben mennyire elsokasodhatnak a baktériumok, csak a tejet említem. A tej az egészséges tehén tejmirigyeiből rendszerint baktériumhíjasan választódik el, mégis mire a kereskedésbe jut és háztartásunkba kerül, köbczentiméterenként a baktériumoknak nemcsak ezreit, hanem

millióit is magába foglalja. Hogyan lehet ez? Egyszerűen azért, mert a tejbe a fejés közben a tőgy külsejéről, a fejő kezéről, a levegőből, valamint a fejőedényből, a tejeskannából stb. sok baktérium jut és a tejben gyorsan és nagy mértékben elszaporodhatik. Ez az oka, hogy FLÜGGE például bakteriológiai tekintetben még kifogástalan tisztaságúnak nyilvánítja azt a tejet, a melyben köbczentiméterenként nincs több 100000 baktériumnál. A piaczra kerülő nyers tejben azonban rendszerint ennél sokszorta több a baktérium: JAEGER, valamint BACKHAUS vizsgálatai szerint köbczentiméterenként átlag két millióra rúg.

Annak megvilágítására, hogy a tejtermékekben, például a sajtban is, mily nagymennyiségű baktérium lehet, kivált a sajtnak érése, erjedése idejében, elegendő lesz NAEGELI-nek azt az egyetlen adatát említenem, hogy a csirák száma alig 1 mg sajtban a 30 milliárdot is meghaladja. (Ezekre azonban itt szükség van; az érési folyamatra nélkülözhetetlenek. Baj csak akkor van, ha olyan fajok is elszaporodnak, a melyek a rendes folyamatot megzavarhatják, meggátolhatják.)

Annak bizonyítására, hogy zöldségfélék, a melyek talajszennyeződésnek természetszerűen nagy mértékben ki vannak téve, felszínükön baktériumokban milyen gazdagok lehetnek, JAEGER következő példáit idézem: Abban az előzetesen csirátlanított, baktériumtól teljesen mentes vízben, a melyben különféle zöldségeket, és pedig súly szerint 100—100 g-ot megmostak, köbczentiméterenként

kerti salátának megmosása után ... 908 000,
endivia salátának megmosása után. 1 139 000,
zellergyökérnek „ „ . 1 250 000

baktérium volt.

100 gramm gyümölcsnek hasonló megmosása után, az eredetileg csirátlanított víz 1 cm^3-jének csiratartalma ilyen lett:

Áfonya	200 000	Málna	2 000 000
Szilva	235 000	Szőlő	2 000 000
Mirabella	350 000	Ribizke	5 500 000
Pöszméte	500 000	Cseresznye	6 000 000
Kerti szamócza	1 000 000		

Mennél tisztábban, mennél hűvösebb helyen tartják az élelmiszert és mennél kevésbbé alkalmasak valamely élelmiszernek chemiai és fizikai tulajdonságai arra, hogy felszínén, vagy belsejében baktériumok megélhessenek, illetőleg elszaporodjanak: annál szegényebb is csirában az az élelmiszer. (Pl. erősen savanyú anyagok, nagyon száraz, igen hideg vagy forró élelmiszerek.)

5. Baktériumok az egészséges szervezetben. Minthogy ételeinkkel sok baktériumot nyelünk le, csak természetes, hogy egész emésztő-csatornánkban s a bélsárban is sok baktériumot találhatunk. A bélsarunkkal kiürített

baktériumok száma naponként sok milliárdra rúg és súlyuk KLEYN szerint naponta 293 mg. E búvár számítása szerint a rendes alkotású bélsár száraz anyagának 0·13%-át baktériumok alkotják és velük így naponta 4·39 milligramm nitrogén távolodik el. STRASBURGER még többre becsüli az ember rendes alkotású bélsarának baktériumtartalmát. E búvár szerint az egészséges, felnőtt ember bélsarának száraz része egy harmadában baktériumokból áll s egy-egy felnőtt ember bélsarával naponta körülbelül 8 gramm baktériumot ürít, a mely mennyiség rendellenes bélemésztés esetében 14, sőt 20 g-ra is emelkedhetik, ellenben megrögzött székrekedés eseteiben 5·5—2·6 g-ra is leszállhat. STRASBURGER kiszámította továbbá, hogy a bélsárral naponta átlag 128 billió baktérium hagyja el a felnőtt, egészséges ember testét. SUCKSDORF szerint a vegyes táplálékot fogyasztó ember friss bélsarának 1 mg-jában átlag 380000 baktérium van, de sterilizált ételek fogyasztásakor e szám 10390-re szállott alá s megfogyatkozott akkor is, ha a kisérleti egyén 0·30 g naftalint vett be, vagy pedig naponként 1 liter vörös bort ivott.

De nem csak emésztőcsatornánkban, hanem más, a külső világgal közvetetlenül, vagy a levegő útján érintkező testrészeken, mint a bőrnek felszínén, valamint a testüregekben, mint az orrüregben, a fülben, a gégében a légzőcsőben stb. és a belőlük származó váladékokban is állandóan találunk több-kevesebb baktériumot. Újabb vizsgálatok, nevezetesen CONRADI, úgyszintén BIEROTTE és MACHIDA tapasztalatai szerint egészséges állatok különböző, egyébként rendes működésű belső szerveiben (lépben, májban, vesében, szívben, tüdőben, izmokban) is lehetnek baktériumok, bár e szervek friss állapotban, legtöbbször csirától mentesek.[1]

6. Baktériumok ruházatunkon. A ruházat szennyeződése az utcza porával. Ruházatunk is állandóan ki lévén téve pornak, szennyeződésnek, szintén nincsen híján a baktériumoknak. Mennél tisztább a ruha (s az, a ki viseli), annál kevesebb a baktérium rajta és megfordítva, a viseltes, szennyes ruhán, piszkos ember öltözetén a baktérium is sok. SEITZ Münchenben több viseltes és nem viselt ruha szövetének 3 mm átmérőjű darabkáit baktériumtartalmukra nézve összehasonlította s a következő számokat kapta:

Viselt holmi:		Nem viselt holmi:	
gyapjuharisnya	956	—	
gyapotszövet	212	gyapotszövet	20
vászon	23	vászon	9
bársony	26	—	
selyem	32	selyem	21

[1] A vizsgálatokat a vágóhídon leölt állatok szerveivel végezték, a melyeket az állatok levágása után 15—20 percz mulva dolgoztak fel.

Az utczán, kivált szeles időben, sok por s vele baktérium jut ruhánkra, főleg azonban czipőnkre. A czipőnkhöz tapadt porral és piszokkal nagyon sok baktériumot hordunk az utczáról a lakásunkba. KUNZ egy gramm czipőhöz tapadt porban és piszokban átlag 3232583 csirát mutathatott ki.[1]

Az utczai porban és szemétben jelenlevő baktériumok számáról némi fogalmat adnak a következő adatok: UFFELMANN Rostock utczai szemetében grammonként 2—40 millió, MANFREDI Nápolyban középszámmal 716 millió (egyszer 6 milliárd!), MIQUEL Párisban a seprőgép száraz szemetjében középszámmal 225 millió baktériumot talált. MAZUSCHITA 1 g száraz utczai porban 1893000, öntözött utcza porában pedig 2211500 baktériumot számlált meg; az utóbbiban azért többet, mert a nedvesség a baktériumok életére kedvező hatású, a kiszáradást ellenben a baktériumok rendszerint rosszul tűrik. Ebből azonban éppen nem következik, hogy az utczaöntözést hagyjuk el, hogy a kiszáradás elpusztítsa a baktériumokat; egészségügyi tekintetben az öntözés nagyértékű, mert nem is számítva nyáron megbecsülhetetlen hűtő hatását, a port megköti és szétszállásának megakadályozásával a por belehelése okozta hurutos bajokat csökkenti.

Mindezek a fölsorolt adatok, melyeknek számát még nagyon sokkal szaporíthatnám, úgy vélem, elegendők annak igazolására, hogy a baktériumok a legelterjedtebb élő lények.[2]

Dr. Aujeszky Aladár.

[1] Elhúnyt jeles irónk, TÓTH BÉLA — úgy emlékezem, egyik tárczájában — ismert elmésségével és meggyőző modorával utalt arra a veszedelemre, a melyet lakásunknak az utczai piszokkal a czipő útján való szennyezése, kivált a gümőkór tekintetében magában rejthet és ennek elkerülése végett — emlékeztetve a törökök jó szokására — helyesen ajánlja, hogy hazatérve, czipőnket az előszobában vessük le és tiszta házi czipőt húzzunk. A hosszú uszályos női ruhát, mint a pornak és piszoknak gyüjtőjét és szállítóját, nem lehet eléggé elitélni. A mikor e sorokat irom, a hosszú uszályos női ruhát nem viselik hölgyeink. Szeretném remélni, hogy azért nem, mert belátták egészségtelen voltát és nem azért, mert „nem divatos". Bár soha se támadna fel újra a hosszú uszályos női ruha divatjának hóbortja — de hogy úgy lesz, valóban nem merem megjósolni, mert a „divat" gyakran nem csak az egészségtannal, hanem általában a józansággal is hadilábon áll.

[2] A baktériumokról, ezekről a legelterjedtebb, részben hasznos, részben rendkivül veszedelmes, sok emberéletet kioltó parányi lényekről részletesen tájékoztat AUJESZKY ALADÁR-nak „*A baktériumok természetrajza*" cz. könyve, melyet ez évi illetményképpen a jövő hónap közepén küldünk meg a Természettudományi Könyvkiadó-Vállalat aláiróinak. Ez a czikk egyúttal mutatvány ebből az érdekes és tanulságos könyvből. *A szerkesztők.*

A ló tájékozódó tehetségéről.

Ha arról van szó, hogy egy állat egyik helyről a másik helyre talál, akkor összetett „lelki" jelenséggel van dolgunk, melyben, miként már DARWIN kiemelte, meg kell különböztetnünk először az akaratot, illetőleg az ösztönt, mely az állatot meghatározott hely fölkeresésére indítja, másodszor a tehetséget, melynek segítségével ezt a helyet valóban meg is találja.

Az ösztönt, mely az állatot helyváltoztatásra készteti, a vad lónál vándorösztönnek, míg a házi lónál honvágynak nevezhetjük. A ló honvágya rendkívül erős, szinte legyőzhetetlen érzelem; némely ló több száz kilométernyi útat tesz meg, folyókat úszik át, hogy megszokott s kedvelt tartózkodási helyét ismét feltalálja. Sok ló 10 évi távollét után is fölismeri régi honát, magától fölkeresi régi istállóját s benne régi helyét. Minden kocsiló emlékszik az olyan vendégfogadóra, melyben egyetlenegyszer etették s valahányszor elhalad mellette, ismét be akar térni.

Kevésbbé tisztázott dolog a ló tájékozódó tehetsége s azért éppen e kérdéssel óhajtok foglalkozni. Legelőször is azt kérdezhetjük, hogy a tájékozódás tudatos, értelmes cselekvés-e, vagy pedig teljesen öntudatlanul történik? E kérdésre az a helyes válasz, hogy a tájékozódás oly működés, mely részint öntudatlanul, részint tudatosan jön létre. Meggyőződésem szerint a ló ez esetben ösztönének (a honvágynak) tartalmát czéltudatos akarata tartalmává teszi. Ha pedig tudatosan akar valamit a ló, akkor, csak úgy mint az ember, összes erejét és tehetségeit felhasználja czéljának elérésére. Ilyen tehetség első sorban az értelem; a ló tehát értelmesen, tudatosan keresi a helyes útat. Ezt az állítást, mely az összes magasabbrendű állatokra vonatkozik, tudtommal HOUZEAU (1872) mondta ki először.

Egy másik vitás pont, hogy a tájékozódásban mily szerep jut a ló különböző érzékszerveinek. Természetes, hogy ez a kérdés minden állatfajra nézve külön oldandó meg, mert érzékeit minden állat más és más sorrendben használja, sőt az érzékek száma sem egyforma az összes állatfajoknál. A vak hangyafajok pl. másképpen tájékozódnak, mint a látó hangyák, ismét más módon tájékozódik a méh, a postagalamb, a kutya, a macska. A lónak is megvan a maga különös módszere.

Mielőtt az egyes érzékek szerepét vizsgálnók, néhány megfigyelést és kisérletet fogok közölni, hogy a ló tájékozódásának módját megismerjük.

ZÜRN[1] többek között a következő két esetet említi: egy kanczát és alig egy éves csikaját tulajdonosuk, ki Schleswig tengerpartján lakott, Barső szigetére adta el. Másnap a kancza s a csikó ismét megjelent régi gazdájának háza előtt, úszva tevén meg az egy tengeri mérföldet meghaladó útat.

Egy molnárnak volt egy vak kocsilova, mely, egyfogatú kocsiban, magától mindig pontosan fordult be az országútról a malomhoz vezető dülőre, a melyen még 200 m-nyi útat kellett megtennie a malomig. Valószínűleg szaglása segítségével tájékozódott, mert

[1] ZÜRN, Die intellektuellen Eigenschaften der Pferde. Stuttgart, 1899 (Schickhardt u. Ebner), 24—26. lap.

vasárnap sem tévedett, mikor a malom zaja szünetelt.

BELL[1] egy pék kocsilováról beszéli, hogy gazdája összes vevőinek lakását ismerte, úgy hogy minden segítség nélkül naponként ugyanabban a sorrendben kereste föl őket.

DARWIN[2] egyszer postakocsin utazott; nagy csodálkozására a postakocsis minden vendégfogadó előtt megállította kocsiját 1—1 másodperczre. A kocsis azután megmagyarázta, miért teszi: egyik lova, mely tökéletesen vak volt, az országútnak valamennyi olyan pontján, a hol már életében egyszer szünetelt, minden alkalommal ismét meg akart állani; rendesen azonban megelégedett a pillanatnyi szünettel is, azért a kocsis inkább megállította a többi lovakat is, mert ha ezt nem tette, a vak ló erővel húzta hátra a rudat s ilyenkor még több időt vesztett a postakocsi.

DARWIN[3] egy hátaslovat Angolországból Wight-szigetére szállított; ez a ló sétalovagláskor mindig a légvonalban régi hona felé vezető irányban iparkodott haladni, nem pedig a kikötő irányában, a hol a hajót elhagyta.

HOWITT[4] öt esetet említ, melyben ausztráliai lovak megkisérlették 290 km-nyire fekvő régi legelőjüket fölkeresni; valamennyi esetben légvonalban haladtak, több esetben magas hegységen és sűrű erdőn át; egyik esetben a ló 2—3 évi városi tartózkodás után kelt útra, hogy ifjúkorának szabadabb életmódját visszanyerje.

SPOHR ezredes[5] egy hátaslovat említ, mely iránytű pontosságával mutatta a hazafelé vezető légvonalat; minden más irányban nyugodt lépést ment, míg a hazafelé vezető irányban mindig „döczögött", azaz nem akart tiszta lépésben, hanem csak nyugtalan apró ügetőlépésben menni. Hasztalan igyekezett SPOHR e lovat azzal megtéveszteni, hogy órákig az erdőben keresztülkasul, majd meg körben lovagolta; a mágnes oly biztosan működött, mint azelőtt.

Magam figyeltem meg a következő tényt: Mintegy 20 pót-ló (remonda) részesült idomításban egy tiszt parancsa alatt; a 20 lovas 30 m átmérőjű kört lovagolt a tiszt körül. A tiszt, ki eredetileg a kör középpontján állott, lassanként a kör kerületéhez közeledett a nélkül, hogy helyét elhagyta volna. Észrevette, hogy nincs a helyén s a kör közepére ment. Ez ismétlődött minden 10 perczben. A lovakat a kaszárnya mágnesként vonzotta; minden körnél néhány méterrel közelebb jutottak a kaszárnyához, s így az egész kör 10 perczenként 15 m-nyi, vagyis óránként 90 m-nyi sebességgel vándorolt hazafelé.

Kisérleteim abban állottak, hogy minden egyes sétalovaglásom alkalmával valamely, a kaszárnyától távol eső ponton elbocsátottam a kantárszárat, s a hazavezető út megválasztását teljesen lovamra biztam. Egymásután több lóval végeztem ilyen kisérleteket, és pedig mindegyikkel heteken át; mert egy lónak a viselkedéséből csak akkor szabad következtetéseket vonnunk, ha valamennyi szokását ismerjük. A lovak tájékozódó tehetsége nagyon különböző; míg az egyik mindjárt az első próba alkalmával egyenesen hazatalál, ha sötét éjjel van is, addig a másik csak

[1] Nature, 1873, 8. köt., 78. lap.
[2] Nature, 1873, 7. köt., 360. lap.
[3] Ugyanott.
[4] Nature, 8. köt., 322. lap.
[5] SPOHR, Die naturgemässe Gesundheitspflege der Pferde. 4. kiadás, Hannover, 1904 (Schmorl u. Seefeld), 162. lap.

több heti gyakorlat után tesz szert némi ügyességre.

Legtanulságosabbak voltak „Fatima" nevű magyar félvér kanczámmal végzett kisérleteim. Ha elbocsátottam a kantárszárat, visszanézett, majd, 10—15 m átmérőjű ívet írva le, visszafordult s egy darabig ugyanazon az úton haladt vissza, a melyen jöttünk. Azután megrövidítette az útat s a kerülőket, melyeket odamenet csináltunk, nem ismételte; így például egyenesen a hídnak tartott, ha folyó választotta el a kaszárnyától.

A negyedik kisérleti napon már rájött Fatima arra, hogy minden barázda egy (kocsi- vagy ország-) útra torkollik s hogy minden út a városba vezet. Csak az maradt kérdéses, hogy melyik irányban. Ettől fogva Fatima a legközelebbi szántóföldön, mely útjába esett, irányt változtatott s a barázdán folytatta útját mindaddig, míg egy kocsiútra nem ért; itt többnyire megállt s megszagolta az útat, hogy útjellegéről meggyőződjék, azaz megtudja, hogy a földön végighúzódó útszerű világos sávon meg vannak-e az emberek és lovak nyomai. Azután néhány másodperczig állva, találgatta, hogy „jobbra"-e, vagy „balra" menjen s végül az egyik irányt választotta. A „találgatás" tisztán emberi fogalom ugyan, de nincs szó, melylyel Fatima tájékozódása módját az úton hívebben jellemezhetném.

A városban egy házat, egy utczarészletet sem ismert meg alakjáról biztosan; valamennyi kaput megszagolta egymásután, akár barnára, akár zöldre, akár fehérre volt festve; sokszor be akart menni idegen, de lószagú házakba. Egyszer hosszabb ideig állott egy major bejárata előtt, mely kissé hasonlított a kaszárnyához, mintha csak fejét törte volna rajta, hogy ez-e az otthona, vagy nem. Néha eltévedt s minden áron meg akarta találni a kaszárnyát a szomszéd faluban.

A kaszárnya felé való útján Fatima kikerült minden fizikai és pszichikai akadályt, azonban a nélkül, hogy irányt tévesztett volna; kikerült egy széles árkot, egy vasúti vágányt, egy pusztát, melyben ugatott a kutya; néha hozzászegődött más lovakhoz, sőt tehenekhez is és velök akart legelni; a trágyadomb is feltartotta útjában: néhány perczig szaglászva járkált rajta. Így folyvást kompromisszumot kötött különböző ösztönei között.

Térjünk vissza már most annak tárgyalásához, hogy a ló érzékei mennyiben szerepelnek a tájékozódásban. Tapasztalásom eredménye az, hogy a ló, izlőszerve kivételével, összes érzékeit használja tájékozódása alkalmával. Nem is tudnók okát adni, hogy miért mondjon le egyik, vagy másik érzékéről oly nehéz feladat teljesítése közben, minő egy meghatározott hely fölkeresése. Azt hiszem, a többi állatfajok is felhasználják összes érzékeiket, mikor a helyes útat keresik; azért hibásak mindazok a föltevések, melyek szerint az állatok egyetlenegy (vagy főképpen egy) érzékük, pl. szaglásuk segítségével igazodnának el a világban.

Könnyen megfigyelhetjük a lovon hallása, látása és tapintása használatát; mikor tájékozódni kiván, fülét hegyezi s minden zajra figyel; ha más ló nyerítését hallja, azonnal válaszol; szüntelenül körültekintget, hogy fölismerje azokat a helyeket, melyeken már egyszer járt; patájával érzi meg, hogy kemény országúton, köves dülőn vagy puha réten jár-e. Csak szaglóérzékének szerepe homályos még kissé.

Úgy látszik, hogy nem a látás, hanem a szaglás a lónak legfontosabb érzéke.[1] A vad lóról s a szabad ménesekben élő lovakról mondják, hogy nagyobb távolságra szimatolnak s hogy nyomot követnek, mint a kutya. A vad ló (BREHM és ZELL szerint) mindig a szél ellen fut, mert így sohasem kerülhet ragadozó állatok közelébe, melyeknek jelenlétét kiváló szaglásával messziről megérzi. Nagyon valószínű azért, hogy a szabadon élő lovak ismerik a különböző szeleket irányuk, erősségük, hőmérsékletük és nedvességük szerint; főképpen pedig ismerik a rendes napi légáramlatot, melynek ismerete ugyanazt a szolgálatot teljesíti, mint az iránytűé.

A szél irányát azonban egész bőrfelületével, tehát tapintó érzékével foghatja fel a ló, valamint fülével, végre szemével is fölismerheti a szél irányát, ha pl. a fölvert por mozgásirányát tekinti. A mennyiben pedig orrával érzi meg a szél irányát, inkább orra nyálkahártyájának tapintóérzeteire, mint szagérzeteire támaszkodik. Szó lehetne még egy hatodik érzékről, az úgynevezett homlokérzékről (frontális vagy orális érzékről), mely még nem eléggé ismeretes, de létezését három különböző oldalról (az anatómia,[2] az emberi[3] s az állat-lélektan[4] részéről) állítják, s melynek szerve szintén az orrüregben, vagy a homloköbölben van. Való, hogy a házi ló szaglása alapján ismeri fel az embereket és a tárgyakat; de arra, hogy szimatol, vagy hogy nyomot tud követni, nincs bizonyítékom.

Annak eldöntésére, hogy a tájékozódásban a ló minden egyes érzékének minő szerepe van, új kisérleteket ajánlottam. E kisérleteket ugyanegy lóval s oly módon kellene végezni, mint a hogy fentebb közölt kisérleteimet végeztem, azzal a különbséggel, hogy a ló minden egyes érzékének használatát, állatorvos közreműködésével, egyenként és egymás után kellene kizárni. Azonban mindenegyes érzékelzáráshoz nagy türelemmel kell a lovat hozzászoktatni és a kilovaglást csak akkor szabad megkezdeni, ha már egy csöppet sem bántja a lovat az újfajta szerszám.

Ne felejtsük azonban, hogy az érzékek csupán segédeszközök, a lélek segédeszközei s hogy a tájékozódás tulajdonképpen a lélek munkája. A lélek munkájában már fentebb tudatos és öntudatlan elemet különböztettünk meg. A következő kérdés tehát az lesz, hogy minő tudatos szellemi munkát végez a ló, mikor tájékozódik?

Erre a kérdésre könnyű válaszolnunk, hiszen ilyen szellemi munkát végzünk magunk is, ha tájékozódunk. A ló is emlékezőtehetségére, az út egyes pontjainak ismeretére támaszkodik; feladatának megoldásában szellemi energiát, azaz figyelmet fejt ki, s előbbi tapasztalatait felhasználja, vagyis tanul; észreveszi és kijavítja tévedéseit; végre egyszerű következtetéseket von, mikor választását meggondolás útján ejti meg.

Sokkal nehezebb az utolsó kérdésünkre válaszolni, mely az öntudatlan lelki munkára vonatkozik. Ezt a kérdést azért kellett fölvetni, mert az álla-

[1] ZELL, Ist das Tier unvernünftig? 24. kiadás. Stuttgart (Kosmos). — ZELL, Das rechnende Pferd. Berlin, 1904 (Dietze).

[2] EDINGER (und CLAPAREDE), Ueber Tierpsychologie. Leipzig, 1909 (Barth), 9. lap.

[3] STERN, Sammelreferat über die Orientierung bei Blinden; Zeitschrift für angewandte Psychologie, 1907, 1. köt., 556. lap.

[4] CYON, Bogengänge und Raumsinn; Archiv von DU BOIS-REYMOND, 1897.

tok rendesen nem azon az úton térnek haza, a melyen jöttek, a melyet tehát ismernek, hanem a legrövidebb útat, a légvonalat szokták választani; ezt a tehetségüket irányérzéknek hívják. Régebben az a nézet volt elterjedve, hogy az emberek közül csupán a vad népeknek van ilyen irányérzékük; de vadászok, turisták is bizonygatták, hogy napi útjuk kiindulópontjának irányát állandóan ismerik. A „Nature" czimű angol folyóiratban 1873-ban nagy vita keletkezett e tárgyról; végre HOWITT[1] és DARWIN[2] kimutatták, hogy minden embernek van irányérzéke, mely gyakorlás és figyelem útján nagyon fejleszthető.

Ha megkérdezünk egy gyakorlott vándort, hogyan találja fel a helyes útat, azt feleli, hogy az odamenet végzett összes fordulatokat fejében tartja. DARWIN[3] „öntudatlan számításnak" nevezte ezt a lelki működést és REYNAUD „ellenlábas-elméletnek" (la théorie du contre-pied) hívta a szóban levő föltevést. Ezenkívül DARWIN azt gyanította, hogy az agyvelőnek valamely része a tájékozódás czéljaira van rendelve; ma általános az a nézet, hogy a nagy agyvelő mótorikus tájékában történik a megtett útnak ilyetén lajstromozása.

Térbeli viszonyokról való ismereteink többnyire öntudatlanul szivárognak lelkünkbe s ha nem számítjuk azt a néhány kivételes esetet, mikor ezt a tudásunkat megerőltetett gondolkodással, vagy mesterséges úton (asszociácziós kisérlettel, hipnózissal, lélekelemzéssel) a tudat színvonalára emeljük, azt mondhatjuk, hogy térképzeteink éppoly öntudatlanul vezetnek bennünket, a mily öntudatlanul szereztük őket. Ezt a jelenséget egy közönséges példával világíthatom meg: Ha éjjel jövünk haza s nem akarunk világosságot gyujtani, végigmegyünk lakásunkon a nélkül, hogy minden szobánk hosszát, azután a következő ajtóhoz vezető irányt s a kilincs magasságát mérnünk vagy akár csak becsülnünk is kellene; mégis öntudatlanul „eltaláljuk" a távolságot, az irányszöget s a magasságot éppen úgy, a mint öntudatlanul, azaz szándékos figyelem nélkül sajátítottuk el őket. Izmaink és idegeink emlékezése gyakran végzett mozdulatokra biztosabban vezérel bennünket, mint a számlálás és becsülés összetettebb, tudatos munkája.

Ne csodálkozzunk tehát rajta, hogy a ló, mely magasabb munkát nem ismer, az alsóbbrendűt jobban végzi, mint az ember.

Vizsgálódásunk eredményét összegezve azt mondhatjuk, hogy a ló tájékozódásának megitélésében még három kérdés vár tisztázásra, és pedig: az egyes érzékek szerepe, a helyzeti érzetek keletkezése és az irányérzék. Míg e kérdések elseje azzal a kisérlettel, melyet fentebb ajánlottam, megoldható, addig a másik kettő a lélektan nehezebb kérdései közül való, s azért megoldásuk okvetetlenül megkivánja e tudomány főmódszerének, az önmegfigyelésnek alkalmazását. Alig hihető, hogy az állatpszichológusnak az ő nehézkesebb módszereivel sikerüljön az emberpszichológust e kérdés megoldásában megelőzni. Éppen ezért a tájékozódás kérdésének nagyobb haladása nem állaton, hanem emberen végzett megfigyelésektől és kisérletektől várható.

Dr. Máday István.

[1] Nature, 8. köt., 323. lap.

[2] ROMANES, Die geistige Entwicklung im Tierreich. Leipzig, 1885 (Günther), 396. lap.

[3] Nature, 7. köt., 417. lap.

A sójabab.

Kelet-Ázsia egyik legfontosabb tenyésztett növénye a sójabab (*Soja hyspida* MÖNCH., vagy *Glycine soja* L.). A két fő termelési helyén, Kínában és Japánban patou, illetve daidsu néven ismerik. Ma már azonban nemcsak Kínában és Japánban, hanem Indiában, sőt Jáva szigetén is nagyban termelik.

A sójabab ős alakja az Amur vidékén vadon tenyésző *Glycine soja*. A ma már általánosságban termelt *Glycine hyspida* vagy *soja* a Pillangósok családjába tartozik. Külsejére hasonló a babhoz, szára rövidebb bütyökközökre (internodium) oszlik, levelei hármas csoportban vannak s alakjuk hajlik a lándzsás alak felé. A többi, Európában is termelt hüvelyes növényektől abban tér el, hogy nemcsak a szárát, hanem a leveleit és a hüvelyeit is dús, vörösbarna szőrözet borítja. Hüvelytermése rendesen 2—3, ritkábban 4—5, oldalt nagyon összenyomott, tojásalakú magot tartalmaz.

A mag kedvéért termelt sójának többféle válfaja van. HARZ O. a válfajokat a következő két csoportba osztja:

1. csoport: *Soja platycarpa, Soja olivacea, Soja punctata, Soja melanosperma, Soja platisperma, Soja compressa nigra, Soja parvula.*

2. csoport: *Soja tumida, Soja pallida, Soja sphaerica vinescens, Soja sphaerica lutescens, Soja castanea, Soja atrosperma, Soja sphaerica nigra, Soja sphaerica minor.*

Az egyes válfajok külsőre úgyszólván teljesen megegyeznek egymással, különbség csak a mag alakjában, színében és nagyságában van.

A sójabab Kínában és Japánban a lakosság nagy részének főtápláléka. Az, hogy emberi táplálkozásra menynyire alkalmas, legjobban kitünik akkor, ha a sójabab magjának elemzési adatait néhány ismeretes növény magjának adataival hasonlítjuk össze:

	Sója	Borsó	Bab	Lupinus	Lencse
Víz	11·4	14·0	14·8	12·2	12·5
Nitrogéntartalmú anyagok	37·8	23·0	24·0	28·3	25·0
Zsír	20·9	1·7	1·6	5·0	1·8
Szénhidrát	24·0	53·8	49·5	36·4	54·6
Nyers rost	2·2	5·0	7·0	14·1	3·6
Hamú	3·8	2·5	3·1	4·0	2·5

Összehasonlítva az egyes magvak elemzési adatait, látjuk, hogy a sója termése mily gazdag tápláló anyagokban. Táplálkozásra alkalmas volta még inkább kitünik MEISSEL C. és BÖCKRE F. részletes elemzéséből, mely szerint a sójában van:

Víz	10·0%
Oldható kazein	30·0 „
Albumin	0·5 „
Oldhatatlan kazein	7·0 „
Zsír	18·0 „
Cholesterin viasz és gyanta	2·0 „
Dextrin	10·0 „
Keményítő	5·0 „, kevesebb
Czellulóz	5·0 „
Hamú	5·0 „
Czukor, amid stb.	nyomok.

Az egyes alkotórészekre vonatkozólag SCHULZE E. megállapította, hogy a sójamagban keményítő, nádczukor, oldható, nyálkasavat adó szénhidrát, paragalaktán és czellulóz van. A keményítő mennyisége azonban a sójánál nagyon csekély, míg a nádczukortartalom meglehetősen nagy. E két utóbbi alkotórész arányából STINGEL és MORAWSKI azt következtette, hogy a sójabab magjában erős diasztázként ható enzim van, mert csak így lehetséges a kis keményítő- és a nagy nádczukortartalom.

A sójabab nitrogénvegyületeire nézve ugyancsak SCHULZE azt találta, hogy nagy részben asparaginból és lecithinből áll és csak kisebb mennyiségben lehetett kimutatni a cholint. A nitrogéntartalmú anyagok főalkotórészében, a proteidekben, OSBORNE B. és CAMPBELL F. szerint, a leguminhez hasonló, de más összetételű globulint, a gliczinint mutatták ki. Ugyancsak a sójababban a fent nevezetteknek még egy globulint sikerült kimutatni, az úgynevezett phaseolint s nagyon kevés legumelint és még kevesebb proteózt.

A sójamag hamú alkotórészeiről SCHWACKHÖFFER elemzése a következő képet nyújtja:

Kálium	44·56%
Nátrium	0·98 „
Kálczium	5·32 „
Mágnézium	8·92 „
Vasoxid	nyomok
Foszforsav	36·89%
Kénsav	2·70 „
Chlor	0·27 „
Kovasav	nyomok.

Ha a sója fehérje- és zsírtartalmát figyelembe vesszük, láthatjuk, hogy fontos emberi táplálék ott, a hol a lakosság túlnyomó része éppen a sűrű lakosság következtében a növényi táplálkozásra van utalva. Mint emberi táplálék azért is fontos, mert őshazájában bőtermő és így sok és nagyon jó táplálóanyagot nyujt.

Kínában és Japánban sokféle alakban fogyasztják a sóját. Így péppé dörzsölve használják vaj helyett. FESCA szerint különösen a fekete sójababot pirítva, rizsétel mellé fogyasztják. A fehér és zöld sójababot lisztté őrölve, kenyér és más mindenféle izletes sütemény készítésére használják föl. A sójababot legnagyobb mennyiségben a Kínában és Japánban nagyon kedvelt sójamártássá dolgozzák fel. Mindezeken kívül azonban készítenek még belőle „sójatejet", „sójasajtot", „sójaolajat", befőttet és „sójakávét".

Miként látható, az ember táplálkozásánál nagyon sok módon tudják a sójababot alkalmazni. Mind a mellett sójababot állítólag nehéz emészthetősége miatt nem nagyon használják.

Lássuk most már, hogy hogyan készülnek belőle az egyes táplálékok és milyen a tápláló értékük:

A sójalisztet egyszerű őrlés útján állítják elő. Azonban czellulóztartalmának csökkentése és ezzel együttemészthetőségének növelése végett őrlés előtt a babot koptatják, akár csak a gabonaféléket. A sójalisztből ma már nemcsak kenyeret készítenek, hanem Kínában és Japánban a legkitünőbb tésztá és sütemények készítésére is használják s mint ilyennek éppen az alsóbb néposztály táplálkozásában van fontos szerepe. A sójalisztből készült kenyér DUJARDIN-BAUMETZ szerint a czukorbajosok táplálására nagyon alkalmas. Mint tápláló szer különösen említésre méltó nagy táplálóanyagtartalma és a benne foglalt tápláló anyagok könnyű emészthetősége. Szemlélhetőség kedvéért hasonlítsuk össze a sójaliszt és a szintén táplálószerül használt búzaliszt chemiai vizsgálatát:

	Sójaliszt	Mezőhegyesi búza lisztje 1901. évi termés Kosutány szerint
Nitrogén	40·51%	
Protein (N x 6·25)		13·65%
Zsír	22·04 „	1·89 „
Szénhidrát	20·92 „	67·60 „
Hamú	4·66 „	1·80 „
Czellulóz	1·39 „	
Nyers rost (Budai sz.)		3·81 „
Víz	10·48 „	11·88 „

A zsír- és a nitrogén-tartalomban tehát fölötte áll a búzalisztnek, míg a szénhidráttartalma jóval kisebb, mint a buzaliszté.

Ma azonban még sokkal fontosabb mind Kínában, mind Japánban a sójababból készített, részben élvezeti, részben pedig táplálószerként használt sója-lé. A sója-lé tulajdonképpen erjedési termék. A Kínában készült sója-lé az úgynevezett shoyu, míg a Japánban készültet miso-nak hívják. Mind a shoyu-t, mind pedig a miso-t nemcsak fűszer helyett használják, hanem általában a főzéshez és különösen a levesek készítéséhez is.

A shoyu készítése KELLNER O. szerint a következő: Nyers anyagai a sárga sója, búza, só és víz, az egyes alkotórészek aránya azonban nem állandó, hanem függ a készítendő shoyu minőségétől. Különben a készítés menete a következő: A búza kis részét világos barnára pörkölik és megőrölve kevés koji-val (*Aspergillus Oryzae* rizsen kitenyésztve) keverik. A sójababot félpuhára főzve, durván megtörik és azután só, víz és koji-val keverve, alacsony hőfokon erjedni hagyják, még pedig a minőség szerint 8 hónaptól 5 évig, míg végül az elerjedt részt az el nem erjedttől elkülönítik. Az így kapott shoyu 1·182—1·193 fajsúlyú; 1 literben van 287·5—319·2 g száraz anyag, 136·3—164·7 g szerves anyag, 150·8—154·5 g hamú, 3·5—6·5 g eczetsavra számított szabad sav és 7·2—14·5 g nitrogén. A shoyu izgató és tápláló voltánál fogva a húskivonattal egysorba állítható.

A Japánban ismert miso készítéséhez KELLNER szerint használnak 5 térfogatnyi sójababot, 3·25—6 térfogatnyi rizs- vagy árpakoji-t, 1·5—2 térfogatnyi sót és 1 térfogatnyi vizet. A sójáját éppen úgy, mint a shoyukészítésnél, megfőzik, törik, kevés só, víz és koji-val keverve, erjedni hagyják. A miso minősége szerint, gyors előállításnál a sójababot főzés után 70—90 °-ra hűtik le és mintegy 6 térfogatnyi koji-t és kevés sót elegyítenek hozzá. Így készítve, a miso négy nap alatt kész. Jobb minőségű miso készítésénél a megfőzött babot, mielőtt koji-val kevernék, teljesen lehűtik és kevesebb koji-t és több sót tesznek hozzá. Ez esetben a termék teljes elkészüléséhez 6 hónap kell. Az erjesztésre használt rizs- vagy árpakoji szerint és a készítési időtartam szerint a termék lehet világos színű, gyorsan romló, vagy barna színű, eltartható.

KELLNER O. ötféle miso-t vizsgált meg; ezeknek összetétele a következő volt:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Víz	59·27%	48·45%	50·36%	50·16%	53·51%
Nyers rost	1·99 „	1·79 „	2·46 „	2·31 „	2·69 „
Nyers protein	10·18 „	12·84 „	13·93 „	14·29 „	14·34 „
Éteres kivonat	5·10 „	5·26 „	5·52 „	6·64 „	7·87 „
Nitrogéntől mentes vonadék	4·66 „	5·26 „	5·52 „	6·46 „	7·87 „
Hamú	7·78 „	11·93 „	13·06 „	12·48 „	15·62 „
Só	5·91 „	10·29 „	11·42 „	10·84 „	12·91 „
Glükóz	8·32 „	11·63 „	8·52 „	10·40 „	4·38 „

ehhez jön még 0·02—0·05% eczetsavra számított illó sav és 0·14—0·27% tejsavra számított nem illó sav. A nitrogénvegyületekben 27·5—42·5% ösz-

SZEGED

szes nitrogén van nemfehérje alakú vegyületben.

A „sójatej" LI-YU-YING, a „The Rational Diet Society" aligazgatója szerint a következőleg készül: A sójababot pár órai áztatás után megőrlik. E kettős folyamat folytán a növényi „kazein" (valószínűleg globulinszerű vegyület) feloldódva, az állati tejhez teljesen hasonló „sójatejet" eredményez. A „sójatej" nemcsak külsejére, hanem összetételére is annyira hasonló az állati tejekhez, hogy DUCLAUX szavai szerint a sójabab nem „tejszerű folyadékot, hanem tejet létesít".

Azt, hogy a sójatej mennyire hasonlít állati, vagyis igazi tejekhez és hogy mily kitünő táplálék, ARTHUS „Physiologische Chemie" című munkájában található összeállítás tünteti fel:

	Protein	Zsír	Szénhidrátok	Hamú
Sójatej	5·76%	2·46%	1·4 %	0·84%
Asszonytej	1·25 „	2·5 „	6·00 „	0·25 „
Tehéntej	3·5 „	4·00 „	5·25 „	0·75 „
Kecsketej	4·00 „	4·50 „	4·00 „	0·50 „
Birkatej	5·75 „	7·25 „	5·50 „	1·00 „

A „sójatej"-nek nem is tisztán mint tejnek van fontossága, habár, miként látható, táplálóanyagtartalma elég nagy, de fontos azért, mert Japánban ebből állítják elő a növényi, vagy „sójasajtot", a tofu-t. A „sója- vagy babsajt" előállításánál a sójamagot éppen úgy, mint a tejkészítésekor, felduzzasztva megőrlik, tovább áztatva a legumin nagy részét feloldják és ezután felfőzik. Az ekként készült „sójatejből" azután az ott szokásos sófőzésnél maradt magnéziumchlorid tartalmú anyalúggal kicsapják a legumint. Ezt összegyüjtve, nagyon nedves sajtot kapnak, melyet a víztől különböző módon szabadítanak meg. Legáltalánosabb eljárás az, mikor a sajtot megfagyasztják és napon újra fel hagyják engedni; az igy termelt sajt az úgynevezett kori-tofu. A tofu és kori-tofu összetétele KINCH E. szerint a következő:

	Tofu	Kori-tofu
Víz	89·29%	18·75%
Hamú	0·48 „	1·60 „
Nyers rost	1·01 „	—
Nitrogéntartalmú anyag	4·87 „	48·80 „
Nitrogéntől mentes anyag 3·32% zsírral együtt	4·35 „	30·85 „

Miként látható, mindkét termékben táplálóanyag sok van és tápláló értéke nagy. Még inkább kitünik ez, ha a párisi városi laboratórium és GAUTIER „Ernährung und Lebensweise" című munkájában található elemzési adatokat egyes húsfélék vizsgálatával hasonlítjuk össze:

	Sójasajt, friss	Marhahús, vesepecsenye	Ürüczomb	Borjúhús	Sertéshús
Hulladék	—	13·3 %	18·4 %	21·3 %	—
Víz	65·00%	52·50 „	51·20 „	52·00 „	66·50%
Protein	21·00 „	16·10 „	15·20 „	15·40 „	18·90 „
Zsír	9·50 „	17·50 „	15·10 „	11·00 „	13·00 „
Szénhidrát	3·80 „	—	—	—	—
Hamú	1·10 „	0·40 „	0·80 „	0·80 „	1·00 „

Mindezek az elemzési adatok azt mutatják, hogy nemcsak a „sójatej", hanem a „sójasajt" is kitünő táplálék.

A sójaolaj. A sójababból készült olajra általában azt mondják, hogy emberi tápláléknak nem való, mert erősen hashajtó. KORENTSEWSKI és ZIMMERMANN azonban az orosz-japán háború idején a karbini katonai kórházban katonákon végzett kisérletekkel kimutatta, hogy a friss sójaolaj táplálkozásra nagyon alkalmas. HEFFTNER

W. szerint a sójaolaj színe sárgástól barnáig hajlik, szagtalan, íze a másodrendű olivaolajéhoz hasonló. Állás közben üledék válik ki belőle, mely triliczeridet Kínában az étkezésen kívül égetésre és szappankészítésre használják.

Kínában és Japánban az olajat a sójababból meglehetős kezdetleges módon készítik. Így DR. KATAJAMA leirása szerint a magot először a tisztátalanságoktól megtisztítva, megzúzzák, azután megőrölve, közönséges sajtón kisajtolják. Az olajat félreálllítva, a szennyezéstől leülepitik. A sójabab kihasználása így azonban nagyon csekély, 182 l sójababból csak 13 l olajat és 5 db. 2 kg-os pogácsát kapnak. A sójapogácsában MARX még mindig 15—20% olajat mutatott ki. Innen van az, hogy az utóbbi időben Németországban nagyon emelkedett a sójapogácsa behozatala, a melyet ott mint kitünő takarmányt értékesitenek. A sójabab ára 60 kg-ként (1 pikul) átlagban (1882—1891-ig) 3 korona 77 fillér volt, míg ugyanakkor az olaj ára 60 kg-ként 4 korona 44 fillér, a pogácsáé pedig 4 korona 65 fillér volt.

Hátra volna még a „sójabefőtt" és a „sójakávé". Az előbbi LI-YU-YANG szerint hasonló a gesztenye crême-hez, de ennél táplálóbb, míg a sójababból készült kávé, ízletes és nem olyan izgató, mint a kávé.

A mondottak szerint tehát a sójabab nemcsak táplálóanyagtartalmánál, hanem sokoldalú használhatóságánál fogva is kitünő növény. Már többször megkísérelték Európában meghonosítani, de a sójabab hosszú tenyésztési ideje nagyon korlátozza termelését. Magyarországon is több izben próbálkoztak termelésével, de termelése nálunk nagyon kis térre szorul, minélfogva nagyobb elterjedésére nem számithatunk.

Floderer Sándor.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A lépésmérő szerkezete és működése.[1] A zsebóraalakú lépésmérőt az angol PAYNE szerkesztette 1831-ben.[2] Utána többen tökéletesitették, a szerkezet elve azonban ugyanaz maradt. Működése azon a tapasztalaton alapszik, hogy járás vagy lovaglás közben a test súlypontja minden lépéskor emelkedik, majd sülyed.[3] Ez az emelkedés és sülyedés egy kis vízszintes inga lengetésére használható fel; az ingamozgás azután részben kilincskerekek, részben pedig fogaskerekek segítségével forgó mozgássá alakítható át.

A lépésmérő szerkezete és működése a következő: Fórésze a vízszintes helyzetű, egyik végén félhold alakú nehezékkel ellátott kis inga (1. rajz, *a)*, mely lendítő tömegül szolgál, a másik végén pedig egy kis kilincskereket *(b)* visel. Az inga és a hozzáerősitett kis kilincskerék közös tengelyre mozgathatóan van feltolva. A kis kilincskerék alatt van egy nagyobb kilincskerék *(c)*, mely azonban már szilárdan hozzá van erősítve a közös tengelyhez. A nagy kilincskerékre egy ék alakú peczek *(d)* van szerelve oly

[1] Egyúttal felelet a 60. sz. kérdésre.

[2] DINGLER, Polytechnisches Journal, 42. köt., 20. l., 1831.

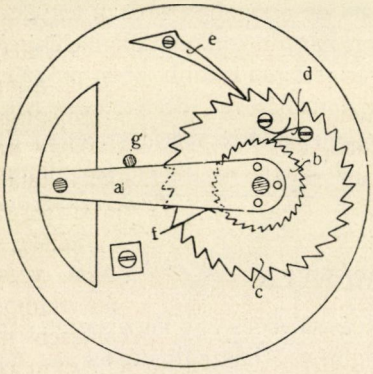
[3] Ha a lépés hosszát 1-gyel jelöljük, a láb hosszát r-rel és azt a magasságot, a melylyel a test súlypontja emelkedik és sülyed h-val, akkor $h = \frac{1^2}{8r}$. Ha $1 = 81$ cm, $r = 91$ cm, akkor $h = \frac{(81)^2}{8 \cdot 91} = 9{\cdot}1$ cm $= 91$ milliméter.

SZEGEDI TUDO

módon, hogy egyik végével mozgathatóan a kerékhez van csavarva, a másik hegyes végét pedig egy rugó a kis kilincskerék fogaihoz szorítja. A határrugó *(e)*, mely már a szerkezet alapjához van erősítve, arra való, hogy a nagy kilincskereket a visszafelé való mozgásban meggátolja.

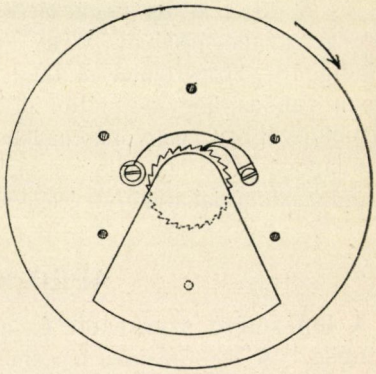
Nyugalmi helyzetben az ingát egy alatta elhelyezett gyenge rugó *(f)* állandóan a határpeczekhez *(g)* szorítja.

Ha ezt a szerkezetet zsineg segítségével testünkre akasztjuk, ügyelve arra, hogy függőleges helyzetben álljon, akkor menés közben a készülék testünk súlypontjával együtt le és fel mozog. Már most, a mikor lábunkat egy lépés befejeztével a földre tesszük, az inga legyőzve a rugó erejét, tehetetlenségénél fogva a neki kölcsönzött sebességgel tovább mozog lefelé, mindaddig, míg a rugó eredeti helyzetébe vissza nem tolja. Az ingához a kis kilincskerék hozzá levén erősítve, fölfelé mozgása közben azt is magával rántja, a mi viszont a peczek közvetítésével egy fokkal tovább tolja a nagy kilincskereket. Ez minden lépéskor ismétlődvén, a nagy kilincskerék forgó mozgását idézi elő, s ezt a mozgást fogaskerekek segítségével a készülék hátlapjára erősített mutatóra vihetjük át.



1. rajz. A lépésmérő szerkezete.

Ugyanezen elven alapszik az APEL-féle fordulatszámláló (2. rajz) is, melylyel haladó járművek kerekének fordulatszámát lehet mérni. Ezen készüléken is egy inga szerepel, a mely azonban függőleges helyzetben van a ráerősített kilincskerékkel együtt egy tengelyre mozgathatóan felakasztva. Ha a kocsikerék elfordul, a tengelyén szabadon lengő súlyos tömeg igyekszik állandóan a legmélyebb helyzetet megtartani, ha már most a kerék a 2. rajzon jelzett nyíl irányában forog, akkor



2. rajz. A fordulatszámláló szerkezete.

az inga, bár csak viszonylagosan, az ellenkező irányban mozog. Ezt a mozgást az előbb ismertetett módon az 1. rajzon jól látható szerkezet segítségével a készülék számlálókerekeire és végül mutatójára viszik át.

Dorner Emil.

Az egyenáram és váltakozóáram fölismerése és megkülönböztetése. Ismeretes, hogy kétféle elektromos áram van: egyenáram és váltakozóáram. Az elsőnél az elektromosság mindig ugyanabban az irányban fut a vezetékben, lámpában stb.-ben, míg az utóbbinál az áram úgyszólván minden pilla-

natban szakadatlanul változtatja irányát és egyszer jobbról balra, azután balról jobbra, majd ismét ellenkező irányban halad végig a vezetéken. Némely elektromos mű csak egyenáramot, a másik csak váltakozóáramot szolgáltat. Mindegyik fajta áramnak megvannak az előnyei és hátrányai is. Így pl. váltakozóáramot nem lehet akkumulátorokba gyüjteni, viszont az egyenáramot nem lehet kedvező föltételek mellett transzformálni, azaz nagyobb feszültségre emelni.

E kétféle áramot a következőképpen lehet fölismerni és egymástól megkülönböztetni.

Ha az égő szénszálas izzólámpa közelébe mágnesvasat tartunk,[1] benne egyenáram kering, akkor az izzólámpa szénszála, mihelyt a mágnessel feléje közelítünk, eredeti helyzetéből azonnal kilendül; ha azonban a lámpát váltakozóáram táplálja, akkor az izzó szál elkezd ingani, rezegni, és pedig oly gyorsan, hogy rezgéseinek száma pontosan egyenlő az áramváltozás számával, azonkívül a szénszál különböző vastagnak tünik fel.

Még könnyebb módon lehet az ívlámpa áramát fölismerni pl. utczán, kirakatok előtt. Erre a czélra elegendő, ha a lámpa közelében bottal, ernyővel vagy csak kinyújtott ujjainkkal hadonászunk. Ha egyenáram világítja a lámpát, akkor semmi különöset nem látunk, ha azonban váltakozóáram táplálja, akkor a bot, esernyő végét vagy ujjainkat megszaporodva látjuk, egy helyett mintha öt-hat futna egymás után. Ha váltakozóáramú ívlámpa közelében gyorsan kalapot emelünk, akkor egész sorát látjuk a kalapoknak, a melyek egymás után futnak.

A jelenségnek magyarázata nagyon egyszerű. Míg az egyenáram egyenletesen fut át a vezetéken, addig váltakozó áramnál az áram állandóan megszakad és így mintegy lökésenkint halad a vezetéken, a lámpán keresztül. Miként ujjunk idegzete megérzi az ütőér egyes lökéseit, éppen úgy megérzi szemünk az áram eme lökéseit, ha valamely mozgó tárgyra pl. botra tekintünk. A váltakozó áram, miként előbb említettem, pillanatról-pillanatra változtatja irányát és így minden változás közben van olyan rövid időköz, a mikor nincs áram a lámpában, tehát nem világít.[1] A botot, ernyőt, kalapot tehát a lámpa pillanatról pillanatra megvilágítja és ismét sötéten hagyja. Minthogy azonban minden fénybenyomás hatása a fény elenyészése után is tart még rövid ideig a szemben, azért a sötétség szakaszait közönségesen nem vesszük észre és a váltakozó áramú ívlámpával világított tárgyak egyenletesen megvilágítottaknak látszanak. A mint azonban a tárgyak mozognak, minden egyes sötétedéssel a mozgásban hézag áll elő, miáltal a sötétség szakaszai észrevehetőkké válnak. A megfigyelő a mozgásnak csak megvilágított pillanatait látja, azonban olyan gyors egymásutánban, hogy ebből és a köztük levő sötét szakaszokból egyszerre többnek benyomása marad a szemben és azért látunk egyszerre több botot, kalapot stb.

Ha ezt a kisérletet néhányszor megismételjük, később minden különösebb

[1] Erre elegendő a bazárban kapható 10—20 filléres kis mágnesvas is.

[1] Az izzólámpa világít, minthogy ez a rövid idő nem elegendő arra, hogy a szénszál izzása teljesen megszünjék.

megfigyelés nélkül önkénytelenül is észrevesszük, vajjon egyenáram, vagy váltakozó áram táplálja-e fejünk fölött a lámpát, annyira élesedik a látóérzék és javul a megfigyelő tehetség.

Közli: *Dr. Sántha László.*

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* alkonycsillag, mely november 19-ikén, legnagyobb keleti kitérésekor este 5¼ órakor nyugszik. Deczember 9-ikén alsó együttállásban van a Nappal, s nem látható. Minthogy november 28-ikától fogva retrográd, az egész hónapi közt az η Ophiuchitól délre vesztegelve tölti; közben, november 21-ikén és deczember 3-ikán újra Jupiterrel áll együtt. — A *Vénus* alkonycsillag, mely átlag este 6½ óra körül nyugszik. Az Antares közelében a Tejút keleti ágából indul ki és a β Capricorni felé vonul. Deczember 13-ikán az Uranussal találkozik. — A *Mars* átlag csak fél órával a Nap előtt kel és a Mérleg csillagképéből az Antares felé vonul. — A *Jupiter* az Antarestől keletre a Tejút két ága között vesztegel és röviden a Nap után nyugszik. — A *Saturnus* november 23-ikán szemben áll a Nappal és ezért egész éjjel látható. A Plejádok és Hyádok között áll. — Az *Uranus* az α és a β Capricornitól délre áll és középben este 8 órakor nyugszik.

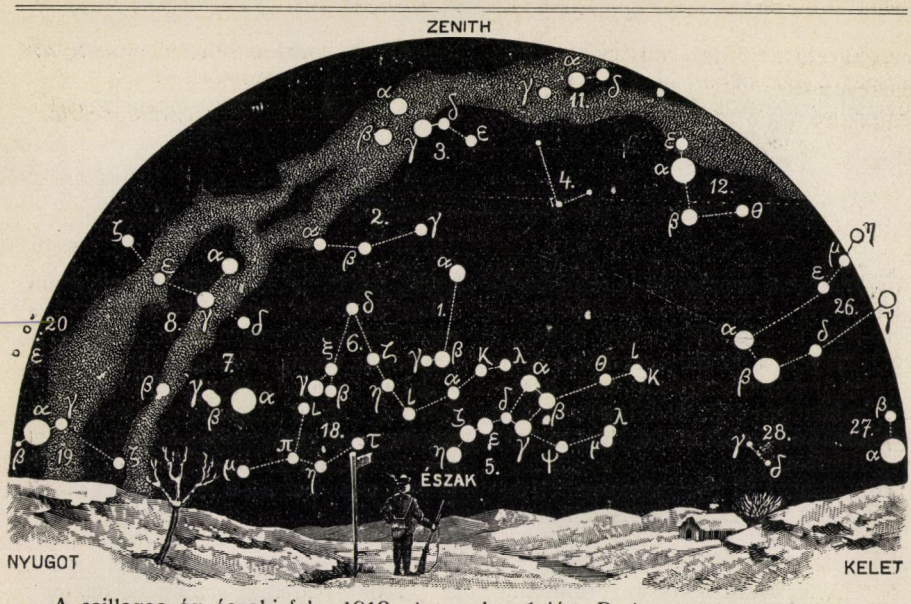
Tünemények: November 16-ikán este 4^h 50^m-kor a $\varkappa$ Capricorni 5-ödrendű állócsillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 17-ikén reggel 0^h 0^m-kor első holdnegyed. — 18-ikán este 8^h 5^m-kor az χ Aquarii 5-ödrendű állócsillag geoczentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 19-ikén délután 2^h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 22^0 14′. — 21-ikén reggel 6^h-kor a Merkur együttállásban a Jupiterrel. — 22-ikén délután 4^h 50^m-kor a Nap a Nyilas jegyébe lép. — 23-ikán reggel 7^h-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal. Ugyanaznap este 9^h 57^m-kor az ζ Arietis 5-ödrendű állócsillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 24-ikén délután 4^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 5^h 28^m-kor holdtölte. — 26-ikán reggel 2^h-kor a β Tauri együttállása a Holddal, födéssel. — 29-ikén reggel 4^h-kor a Merkur megállapodik és nyugatnak fordul. — Deczember 1-jén délután 0^h 21^m-kor utolsó holdnegyed. — 2-ikán reggel 2^h 49^m-kor a σ Leonis 4-edrendű állócsillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 3-ikán reggel 7^h-kor a Merkur együttállásban a Jupiterrel; a Merkur 0^0 36′-czel délre marad. — 4-ikén délután 3^h-kor a Virginis együttállása a Holddal, födéssel. 7-ikén este 11^h-kor a Mars együttállása a Holddal. 8-ikán este 6^h 23^m-kor újhold. Másfél órával később a Merkur együttállásban a Holddal. — 9-ikén éjfélkor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 9-ikén reggel 10^h-kor a Jupiter, 12-ikén reggel 4^h-kor a Vénus együttállása a Holddal. — 13-ikán délután 4^h-kor a Vénus együttállásban az Uranussal

November 26-ika körül két napon át az Andromedidák, deczember 7-ike körül két héten át a Geminidák hullócsillagraja látható. Az előbbinek kisugárzó pontja az γ Andromedae, az utóbbié a Castor mellett.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

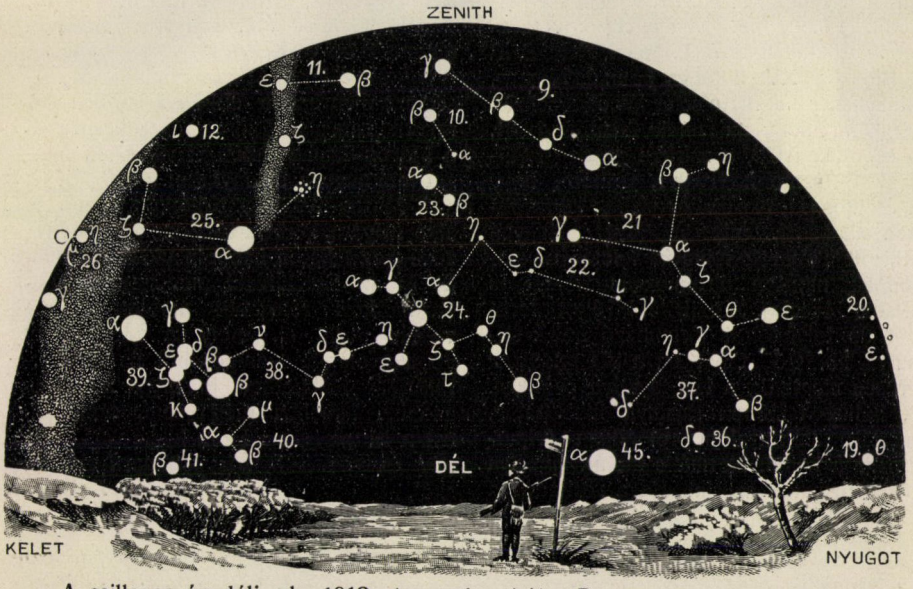
nov.	16-ikán	11^h 44^m $49^s{\cdot}7$ 11^h 28^m $34^s{\cdot}3$
„	21-ikén	11^h 45^m $54^s{\cdot}8$ 11^h 29^m $39^s{\cdot}4$
„	26-ikán	11^h 47^m $19^s{\cdot}6$ 11^h 31^m $4^s{\cdot}2$
decz.	1-jén	11^h 49^m $3^s{\cdot}0$ 11^h 32^m $47^s{\cdot}6$
„	6-ikán	11^h 51^m $3^s{\cdot}1$ 11^h 34^m $47^s{\cdot}7$
„	11-ikén	11^h 53^m $16^s{\cdot}6$ 11^h 37^m $1^s{\cdot}2$
„	16-ikán	11^h 55^m $39^s{\cdot}5$ 11^h 39^m $24^s{\cdot}1$
„	21-ikén	11^h 58^m $7^s{\cdot}5$ 11^h 41^m $52^s{\cdot}1$
„	26-ikán	12^h 0^m $36^s{\cdot}7$ 11^h 44^m $21^s{\cdot}3$

Ujdonságok: Október 19-ikén fölfedezte Schaumasse Nizzában ez év második üstökösét, a mely csak teleszkóppal látható. Érdekessége abban rejlik, hogy pályaelemei nagyon hasonlítanak a Tuttle-féle visszatérő üstökösséihez. Minthogy ez azonban



A csillagos ég északi fele, 1912. deczember 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(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. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1912. deczember 1-jén, 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. Berenicze 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. Argó hajó; 48. Centaurus.

nem jelent meg, franczia csillagászok véleménye szerint az új égi testben a TUTTLE-féle üstökös egy töredékét kell látnunk. Ily szakadás elég gyakori az üstökösök világában.

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(60.) Milyen szerkezetű a lépésmérő (pedometer)? Ismerem a régebbi HOHLFIELD-féle szerkezetűt, mely rugalmas szalaggal van a lábbal összekötve s így a járás mechanizmusával való összefüggése könnyen érthető, de hogyan reagál a járásra a zsebóraalakú lépésmérő? Megbizható-e? *K. M.*

(61.) Mennyi az egészséges emberi test fajsúlya? A fajsúly változásából a test egyik, vagy másik részének milynemű változására lehet következtetni? Vannak-e ezzel foglalkozó munkák? *K. Gy.*

(62.) Az erdélyi „Mezőség" körülírására a Pallas Lexiconban foglaltak helyesek-e, t. i. az erdélyi „Mezőség" elnevezésen valóban csak azt a területet értjük, melyet a lexikon említ és Kis- és Nagy-Küküllők vidéke nem tartozik-e a „Mezőséghez"? *N. I.*

FELELETEK.

(60.) **A lépésmérő szerkezete és működése.** Lásd e szám 821—822. lapján. *Szerk.*

(61.) **Az emberi test fajsúlya.** Az emberi test fajsúlya nagyon sok mérés eredményének középértéke szerint közel áll a vizéhez, erős kilélekzéskor emelkedik (1·028), mély belélekzés következtében csökken (0·967). L. MEEH, Zeitschrift f. Biologie, XV. kötet és JAMIN és MÜLLER, Münchener medizinische Wochenschrift, 1903. Minthogy az izmok fajsúlya 1·041, a csontoké 1·72, a zsírban gazdag kötőszöveté (szalonna) 0·971, érthető, hogy a csontos, izmos ember vízben könnyebben a'ámerül, mint a kövér. Nagyon elhízott emberek folyóvíz felszínén maradnak minden úszómozgás nélkül is (Paolo Muccia). A hullából kivágott, levegőt és folyadékot tartalmazó belek fajsúlya kb. 0·5, tehát ha a bél gázokkal erősen megtelik, a test fajsúlya csökken. A hullák testének fajsúlya kisebbedik, mert a béltartalom rothadása felpuffasztja a hasat. Normális hullák fajsúlya 0·921 HERMANN szerint. Ha a rothadás a test többi részére (izmok) is ráterjed, a fajsúly még sokkal inkább csökken.

Dr. Farkas Géza.

(62.) **A „Mezőség" határai.** A Mezőség néven az erdélyiek azt a vidéket értik, a mely a Szamos és a Maros között Bethlen, Deés, Szamosújvár, Kolozsvár, Torda, Gyéres, Marosvásárhely, Szászrégen, Teke és Besztercze között elterül. A folyók völgyein kivül nincs a Mezőségnek éles határa ebben a körülirt keretben sem; különösen északkeletre és a Maros-Szamos közti vízválasztón nyugat felé nagyon bizonytalan a végződése.

A Maros balján a Küküllők közép és alsó folyása körül a tulajdonképpeni Mezőséghez teljesen hasonló vidék fekszik; itt is az Erdélyrészi medencze középharmadkori rétegéből alkotott dombvidéke terül el, mely a Mezőséggel geomorfológiai szempontból és növényföldrajzi tekintetben is nagy részében azonos, azonban még sem számítják ezt a Mezőséghez. Ez a közszokás adta név csupán a Maros jobbparti vidékre szól. *Dr. Lóczy Lajos.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. OKTÓBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	748·7	745·4	743·5	745·9	9·6	14·3	12·8	12·2	16·2	9·6	8·6	10·0	10·2	9·6	96	83	94	91
2	42·4	41·0	42·4	41·9	10·8	21·5	18·1	16 8	21·5	9·8	9·0	11·4	11 4	10·6	94	60	74	76
3	44·1	42·6	47 9	44·9	14·4	23·1	12·0	16·5	23·8	12 0	11·4	10·5	8·9	10·3	94	50	86	77
4	54·2	58·5	61·5	58·1	7·4	8·3	6·2	7·3	12·0	5·8	6·9	6·4	5·4	6·2	90	78	76	81
5	63·8	63·2	62·6	63·2	3·7	8·2	4·4	5·4	9·4	3·6	4·2	4·2	5·0	4·5	70	52	8J	67
6	61·9	61·1	59·9	61 0	4·2	8·4	7·4	6·7	8·4	3·7	4·4	6·2	7·0	5·9	71	76	91	79
7	57·1	57·0	58·4	57·5	6·4	9·1	7·9	7·8	9·2	6·2	6·9	7·2	7·4	7·2	96	84	93	91
8	57·2	56·8	56·8	56·9	8·2	10·1	9·8	9·4	10·2	7·4	7·9	8·4	8·6	8·3	98	91	95	95
9	56·1	56·4	57·6	56·7	9·6	12·0	10·2	10·6	12·4	9·2	8·6	8·4	8·7	8·6	96	82	94	91
10	58·6	58·2	58·5	58·4	6·1	11·6	8·2	8 6	11·7	4·3	6·1	7·0	7·3	6·8	87	69	91	82
11	59·1	58·7	59·3	59·0	3·3	11·0	7·9	7·4	11·6	2·3	5·4	6·2	6·7	6·1	93	63	85	80
12	60·0	59·7	59·8	59·8	4·5	13·2	6·0	7·9	13·6	3 0	5·5	6·5	6·1	6·0	87	57	88	77
13	60·0	59·2	59·6	59·6	0·8	15·9	5·0	7·2	16·1	0·3	4·8	7·3	6·2	6·1	100	55	95	83
14	59·8	59·0	58·6	59·1	2·9	13·4	5·3	7·2	13·4	2·6	5·6	7·2	6·3	6·4	100	63	96	86
15	56·5	54·1	54·7	55·1	4·0	14·3	10·6	9·6	14·7	1·5	6·0	7·5	8·1	7·2	98	62	85	82
16	56·1	55·5	56·3	56 0	6·2	11·7	7·6	8·5	11·8	5·8	6·0	6·2	5·6	5 9	86	61	72	73
17	57·0	55·5	54·8	55·8	0·9	14·0	6·5	7 1	14·4	0·4	4·8	6·5	6·3	5·9	98	55	87	80
18	54·9	54·2	55·2	54·8	4·1	12·0	8·4	8·2	12·0	2·8	5·7	6·8	7·4	6·6	93	65	91	83
19	54·0	51·6	50·3	52·0	6·5	12·7	5·8	8·3	13·2	5·4	6·6	6·1	6·1	6 3	91	56	88	78
20	48·8	48·2	49·7	48·9	8·4	13·0	6·5	9·3	14·0	5·4	6·2	6·5	6·3	6·3	76	58	87	74
21	50·6	48·7	48·0	49·1	4·0	14·4	8 5	9·0	14 7	2·8	5·7	6·4	6·8	6·3	93	53	83	76
22	46·8	43·5	41·3	43·9	4·7	14·8	11·2	10·2	15 4	3·9	5·8	8·1	6·3	6·7	90	65	63	73
23	39·1	39·9	40·8	39·9	7·9	9·5	7·4	8·3	11·2	7 4	7·4	8·1	7·2	7·6	93	92	94	93
24	41·0	41 8	43·5	42·1	6·7	12·7	4·4	7 9	13·2	4·4	6·6	5 9	5 6	6 0	90	54	90	78
25	45·4	44·8	43·4	44·5	4·6	7·7	7 2	6·5	7·7	1·0	6·3	6·9	7·1	6·8	100	89	94	94
26	42·5	43·1	46·7	44·1	4·8	5 6	5·0	5·1	7·5	3·9	5·6	5·8	4·8	5·4	87	85	74	82
27	53·5	55 9	57 8	55·7	0 8	4·7	2·2	2·6	5·2	—0·1	4 1	4 9	4·4	4·5	85	76	82	81
28	58·4	57·2	58 0	57 9	2·0	9·2	2·8	4·7	9·5	1 3	4·3	5·7	5·1	5·0	82	66	91	80
29	56·6	55·0	54·8	55·5	1·2	9 2	6·2	5·5	9·4	0·2	4·4	6·4	6 0	5·6	89	74	86	83
30	52·7	50·0	47·6	50·1	5·2	11·9	6·2	7·8	12·0	2·0	6·3	8 3	7·1	7·2	95	80	100	92
31	45·3	44·2	44 7	44 7	9·4	11·0	8·9	9 8	14·6	4·9	8·3	8·4	7·1	7·9	95	87	84	89
Közép	753·0	752·3	752·7	752·7	5·6	11·9	7·6	8 4	12·6	4·2	6·3	7·1	6 9	6·8	91	69	87	82

1-jén d. u. 6 körül kevés ●. — 2-ikán d. u. 5 körül kevés ●, éjjel 10—½12-ig ●. — 3-ikán nappal élénk szeles idő, d. u. 6-kor szemergés és ● 7-ig, éjjel ½21-től ● reggelig. — 4-ikén reggel ● d. u. ½21-ig, este ½10 körül szemergélt. — 6-ikán d. u. 5 után ≋, ● estig, este 9-től ● éjjelbe. — 7-ikén éjjel ● reggel ½28-ig, majd ≋● 9-ig, d. u. 6-tól szemergés éjje be. — 8-ikán éjjel ● d. e. 9-ig, dél körül és 2-kor kisebb ●. — 9-ikén d. u. ¾8-tól ½10-ig ●, majd szemergés 10-ig. — 11-ikén reggel ⌓². — 12-ikén reggel ⌓². — 13-ikán reggel ⌴², ≋ d. e. 8-ig, este ⌓². — 14-ikén reggel ≋⁰, ⌴¹. — 15-ikén reggel ⌓², ≋⁰, d. u. esőnyom. — 17-ikén reggel ≋⁰, ⌴². — 18-ikán reggel ≋⁰, ⌓², d. u. 2-kor és d. u.-tól este 10-ig szemergés. — 19-ikén ≈⁰. — 21-ikén reggel ≋⁰, ⌓². — 22-ikén reggel ⌓², ≋⁰. — 23-ikán reggel 4-től d. u. ½22-ig ●. — 24-ikén este ⌓². — 25-ikén reggel ⌓², ≋, d. [illegible]0 körül szemergés, d. u. ½24-től ● egész nap és éjjelbe. — 26-ikán éjjel ● reggel ½25-ig, ½27-t[illegible] ¾46-ig ●, egész nap viharos idő. — 27-ikén d. e. ≋. — 29-ikén reggel ⌴⁰. — 30-ikán reggel [illegible]8 körül ≋ délig, d. u. 6-tól este 8-ig ≋², este ⌓². — 31-ikén reggel ≋, d. u. ¾42-től 5-ig ●.

A SZEGED[illegible]

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. OKTÓBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet 7h reggel	Felhőzet 2h d. u.	Felhőzet 9h este	Felhőzet közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	Szélirányok és szélerő 2h d. u.	Szélirányok és szélerő 9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallai * Deklináczió 7h reggel	Deklináczió 2h d. u.	Deklináczió 9h este	Hor. intenzitás 7h reggel	Hor. intenzitás 2h d. u.	Hor. intenzitás 9h este
1	10 ≋	10	3	7·7	S_2	—0	NE_1	ny. ●	6°12·6	6°18·3	6°14·7	0·21047	0·21064	0·21068
2	7	8	8	7·7	S_2	SW_4	W_2	1·7 ●	12·2	19·8	14·7	62	73	72
3	3	5	10 ●	6·0	S_2	SW_4	W_3	3·1 ●	11·0	19 6	14·0	63	68	71
4	10 ●	10	10	10·0	NW_3	NW_2	W_1	2·5 ●	12·0	18·4	14 0	57	58	62
5	7	7	9	7·7	NW_2	NE_2	NE_1		11·3	18 3	14·0	58	48	61
6	10	10	10 ●	10·0	N_2	NE_2	N_1	12·6 ●	12·1	15·8	14·2	45	46	64
7	10 ●	10	10 ●	10·0	SW_2	NW_2	NW_1	2·2 ●	11·8	17·8	14·0	55	72	65
8	10 ●	10 ●	10	10 0	—0	N_1	—0	0·5 ●	11·4	18·1	12 6	60	76	77
9	10	10	10 ●	10·0	SW_1	N_1	—0	1·2 ●	10·8	17·8	14 0	57	61	66
10	9	9	9	9·0	—0	SE_1	—0		12·5	15·9	14·2	56	60	63
11	3	9	8	6 7	—0	W_2	—0		11·8	16·5	14 6	52	67	66
12	10	6	0	5·3	—0	S_2	—0		11·5	17·0	13·2	51	54	62
13	10 ≋	2	0	4·0	—0	SW_1	—0		11·2	18·2	12 9	54	58	58
14	3 ≋	6	0	3·0	—0	NE_1	NW_1		11·8	18·0	14·3	52	64	65
15	8 ≋	7	10	8·3	—0	W_2	NW_2	ny. ●	11·3	19·1	14 0	58	73	66
16	7	8	0	5·0	NW_3	NW_3	—0		11·3	17·3	13 8	53	67	65
17	3	3	2	2·7	—0	S_1	—0		11·3	19·8	10·8	60	65	6
18	8	10	10 ●	9·3	—0	W_1	NW_1	ny. ●	11·0	18·6	13·6	40	50	56
19	6	0	8	4·7	NW_2	NW_2	SW_1		11 3	17·3	13·0	47	62	50
20	8	3	7	6·0	W_2	SW_2	W_1		11·5	16·8	14·0	52	58	55
21	6 ≋	4	3	4·3	NW_1	SE_3	S_1		11·7	16·9	13·3	56	49	57
22	8	8	2	6·0	N_1	NE_2	N_2	7·9 ●	11·7	16·8	13·9	60	52	52
23	10 ●	10 ●	7	9·0	—0	—0	—0	6·5 ●	12·3	18·0	14·2	66	70	61
24	6	1	0	2·3	NW_3	W_3	W_1		19·3	15·9	10·0	58	39	45
25	10 ≋	10	10	10·0	—0	—0	NE_1	21·3 ●	11·3	16·4	13·3	40	52	53
26	10 ●	10 ●	8	9·3	NW_4	W_5	NW_{5-6}	7·4 ●	11·9	17·0	13·0	47	56	86
27	0	7	8	5·0	—0	S_2	—0		11·7	18·2	13·3	53	55	59
28	10	0	8	6·0	SE_2	S_2	SE_1		13·1	18·2	13·8	59	59	65
29	9	8	2	6·3	N_1	N_1	N_1		12·6	19·0	13·0	61	70	55
30	10	2	0 ≋	4·0	N_1	NE_1	—0		13·5	17·3	12·8	65	62	63
31	8	10 ●	10	9·3	SW_2	W_2	W_1	1·4 ●						
Közép	7·7	6·9	6·2	7·0	1·2	1·9	1·0	68·3	6°12·0	6°17·7	6°13·5	0·21055	0·21060	0·21062

Csapadékos napok száma 12, hóval 0, zivatarral 0, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
10	8	0	4	8	8	13	16	26

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←■, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

* Az ógyallai földmágnességi megfigyelések szeptember hónapra vonatkoznak.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. DECZEMBER 1. 567. FÜZET.

Gyulékony folyadékok és robbanó gőzök veszélyességének elhárítása.

A testek, tekintet nélkül halmazállapotukra, csak akkor gyúlnak meg, ha gyúláshőmérsékletükre vannak hevítve. A gyúláshőmérséklet rendkívül változó. Vannak egyes testek, melyek nem gyújthatók meg, vannak, melyek csak nagyon magas hőfokra hevítve gyúlnak meg, vannak olyanok, a melyek már alacsony hőfokon is lángra lobbannak, tehát a melyek a levegőn minden külső beavatkozás nélkül, a mint mondani szoktuk, önmaguktól is meggyúlnak.

A gyúlásnak és a továbbégésnek folyamata abban áll, hogy a gyúlásra fölhevített testek oxigénnel egyesülnek. Ez természetesen csakis akkor érvényes, ha égést fenntartó közeg a levegő. Lehet azonban más égést fenntartó közeg is, pl. chlór, kéngőz stb. Ezekkel a mindennapi életben nincs dolgunk. Égést fenntartó közeg nélkül meggyúlás, tehát égés is, lehetetlen.

A gyúláshőmérsékleten kívül megkülönböztetjük még a lobbanáshőmérsékletet. Ez az a hőmérséklet, a melyen valamely test éghető gázokat, vagy gőzöket bocsát ki.

Folyadékot akkor gyújthatunk meg, ha azt elpárologtathatjuk. Mennél magasabb hőmérsékleten párolog valamely folyadék, annál magasabb hőmérsékleten gyújtható meg és viszont; tehát a párolgás hőmérsékletével kapcsolatos a gőzök gyulékonysága a nélkül, hogy valami szabályszerű összefüggés lenne közöttük. Vannak folyadékok, a melyek már —20 C°-on is gőzöket fejlesztenek, melyek meggyújthatók; ezek a legveszedelmesebb folyadékok.

A gyúlékony folyadékokat veszélyesség tekintetében csoportokba foglaljuk. Az első csoportba azok a folyadékok tartoznak, a melyek gyulékony gőzöket +10 C°-ig bocsátanak ki. Ezek a rendkívül veszedelmes folyadékok. A másodikba azokat sorozzuk, a melyek +10°-tól +25 C°-ig bocsátanak ki gyulékony gőzöket; ezek az általánosan veszedelmes folyadékok. A harmadik csoportban foglalhatjuk össze a +25-től +60 C°-ig gyulékony gőzöket fejlesztő folyadékokat, mint közvetve veszedelmeseket. Ezek csak akkor veszélyesek, ha a raktározásuknál, feldolgozásuknál,



szállításuknál az óvószabályokat nem tartjuk meg. +60 C°-on felül gyúló folyadékok csak akkor veszedelmesek, ha égő testtel közelítünk feléjük.

Ezzel szemben a porosz rendőrségi szabályzat a gyulékony folyadékokat, veszélyesség tekintetében három osztályba sorolja. Az első osztályba tartoznak azok, a melyek 760 mm nyomás alatt +21 C° alatt, a másodikba azokat, a melyek +21 és +65 C° között, a harmadikba pedig azokat, melyek +65 és +140 C° között bocsátanak ki gyulékony gőzöket. Bármiképpen csoportosítsuk is a gyulékony folyadékokat, sohase feledjük el, hogy gyulékonyságuknál fogva nagyon veszedelmesek, s a velök való bánás feltétlen óvatosságot követel.

A gyúláshőmérséklet rendkívül sok tényezőtől függ, sőt egyazon testnél is változó lehet. Így függ a test módosulatától, a környezettől, a levegő nedvességi fokától.

Elég feltünő példája a gyúláshőmérséklet megváltozásának, hogy ha 80 C°-os vízbe merítünk két üvegpalaczkot, melyeknek egyikében tiszta levegő, a másikban pedig terpentingőzzel elegyített levegő van, s mind a kettőbe foszfordarabkát teszünk. A tiszta levegőben a foszfor rövid idő mulva meggyúl, míg a terpentingőzös levegőben nem gyúl meg. Vagy egyik lombikba száraz oxigént, a másikba sok vízgőzzel elegyített oxigént bocsátunk s mindegyikbe egy-egy darabka foszfort teszünk. Az első lombikot vízzel 80 C°-ra, a másodikat a víz forráspontjáig hevítjük. Az elsőben a foszfor meggyúl, a másodikban nem.

A gyulékony folyadékok gőze a levegővel robbanó elegyet létesít, de csak akkor, ha annyi levegő van jelen, a mennyi a gőz elégetéséhez szükséges. Ha pl. 5 literes, vastagfalú üveghengerbe körülbelül 20 csepp étert öntünk, a hengert jól összerázzuk és az étergőzt meggyújtjuk, az éter robbanás nélkül, lassan tovább ég; ha pedig körülbelül literes hengerüvegbe csak éterrel megnedvesített papiroscsíkot dobunk és a levegővel jól összerázzuk, meggyújtáskor felrobban.

Ismerjük azt a határt, a melyen gyulékony gőzök levegővel, azonos körülmények között, robbanó elegyet létesítenek. A határértékeket BUNTE karlsruhei tanár állapította meg. Ezek a következők:

Robbanóelegyet létesít levegővel

4·0—13·6 térfogatszázalék	alkoholgőz,	2·7—6·3 térfogatszázalék	benzolgőz,
2·9— 7·5 „	étergőz,	2·5—4·8 „	benzingőz.

E számokat úgy kell értelmezni, hogy pl. az éter levegővel robbanó elegyet létesít, ha 100 térfogat elegyben 2·9—7·5 térfogat étergőz van. Ha 2·9 térfogatnál kevesebb étergőz van az elegyben, akkor ez se nem ég, se nem robban; ha azonban 7·5 térfogatszázaléknál több étergőz van az elegyben, akkor az étergőz meggyúl, ég, de nem robban.

A határértékek nem szigorúan állandók. Különböző tényezők: a gőzök mennyisége, az edény alakja, a gőzök nedvessége, a meggyújtás módja stb. némileg megváltoztathatják, de eltolódásuk nem oly nagy, hogy belőlük a továbbiakra következtetést ne vonhatnánk.

Miként ismeretes, a gyulékony folyadékok nagyobbrésze széntartalmú szerves anyag. Valamely égő folyadék annál erősebben világító lánggal ég, mennél nagyobb a széntartalma. A világító láng mindig kormoz.

A gyakorlatban előforduló gyulékony folyadékok széntartalma a következő:

100 súlyrész	aczetonban van	62·07 súlyrész	szén,
100 „	alkoholban van	52·17 „	„
100 „	benzint, paraffint stb. létesítő szénhidrogénekben van...	75—83 „	„
100 súlyrész	benzolban van	92·3 „	„
100 „	éterben van	64·86 „	„
100 „	széndiszulfidban van	15·79 „	„

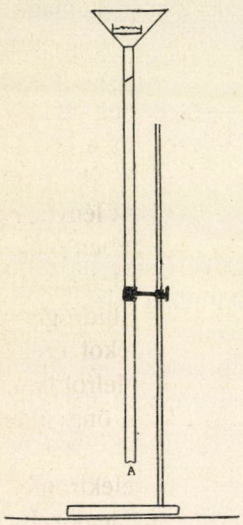
Ezek, kivéve az alkoholt és a széndiszulfidot, a melyekben aránylag kevesebb szén van, kormozó lánggal égnek. Ha lángjuk fölé hideg porczellánlemezt borítunk, a szén azonnal rárakódik. Érdekes, hogy a gyulékony gőzöket fejlesztő folyadékok közül éppen azok égnek legkormozóbb lánggal, a melyek a gyakorlatban a legnagyobb veszedelmeket idézik elő, igy első sorban a benzin és a benzol. Az alábbi következtetés is főleg e két testre megbizható. Ugyanis, ha ismerjük a robbanó elegyekben levő gőzmennyiségek határértékét, továbbá a gyulékony gőzöket fejlesztő folyadékoknak azt a sajátságát, hogy kormozó lánggal égnek, megállapíthatjuk, hogy valamely helyiségben, a melyben robbanás történt, sok vagy kevés volt-e a gyulékony folyadék mennyisége, csak a helyiségben lerakodott kormot kell felkutatnunk. Ez a kifejezés sok és kevés természetesen viszonylagos fogalom, tehát maga a meghatározás is viszonylagos. Vannak azonban esetek, mikor az ilyenféle meghatározás is értékes, minthogy ilyenféle kérdés tűzvizsgálatok alkalmával már többször fölmerült.

Az előbb említett határértékek csakis a levegőre érvényesek. Az adatok nagyon megváltoznak, ha a levegőben a rendes, körülbelül 21 térfogatszázaléknál több az oxigén mennyisége. Ilyenkor a robbanás erőssége rendkívül fokozódik. Észrevehető ez, ha vastagfalú üveghengert oxigénnel töltünk meg, azután csak egyetlen egy csepp étert párologtatva el benne, összerázás után az elegyet meggyújtjuk. A robbanás rendkívül heves.

Tűzvizsgálati szempontból ez a körülmény is rendkívül fontos lehet, hiszen ma az oxigént is elég gyakran használják az iparban. Benzines

kocsiszínekben sokszor végeznek autogén hegesztést, de ugyanezt teszik a gyulékony folyadékokat gyártó és feldolgozó telepeken is. Elégséges egy rosszul elzárt oxigéntartály, hogy a robbanásra a lehető legkedvezőbb föltétel meglegyen. Ilyen okból történt már szerencsétlenség Németországban. A tenger alatt járó hajók mótorjait rendesen benzinnel hajtják, ugyanekkor a hajóba az elhasznált levegő helyébe sűrített levegőt, vagy oxigént bocsátanak. Az alkalom tehát esetleges robbanásra elég nagy, ha az óvószabályokat nem követik. Francziaország egyik tenger alatt járó hajóján fordult elő ilyen okból végzetes robbanás.

Nagyon növeli a szerencsétlenség eseteinek számát az is, hogy a gyulékony folyadékok gőze mindig a helyiség legalacsonyabb pontján gyül össze. Látható a gőzök lefelé áramlása abból is, hogy ha az 1. rajzon feltüntetett tölcsérbe porczellán csészét helyezünk éterrel; az éter elpárolog, gőze a csőben lefelé fog mozogni, kiömlik és meggyújtható. Ez a mozgás annak tulajdonítható, hogy a gőzök sűrűsége nagyobb, mint a levegőé.



1. rajz.

Néhány fontosabb gyulékony folyadék gőzének sűrűsége, vonatkoztatva levegőre, a következő:

alkohol	1·61	benzol	2·77
éter	2·56	széndiszulfid	2·64
benzin	2·77		

A legveszedelmesebben robbanó folyadékok gőze tehát több mint két és félszer sűrűbb, mint a levegő. Az ilyen nehéz gőzök a levegővel nem egykönnyen elegyednek, mert mozgássebességök aránylag csekély, hanem alacsonyabb helyeken gyülnek össze, ha rá alkalmuk van.

A gőzöknek ez a mozgása, különösen ha a munkahelyiség levegője csendben van, rendkívül veszedelmes lehet, a mennyiben a gőz ablakokon, ajtókon, lépcsőkön s egyéb nyilásokon alacsonyabb fekvésű helyekre ömölhet, hol az emberek teljesen biztonságban érezvén magukat, nyugodtan tüzet gyújtanak. Ilyenkor a gőz meggyúlva, a láng visszahúzódhatik az elpárolgás helyéig, a hol veszedelmes kimenetelű égést idézhet elő. Éppen ezért kell az ilyen gőzökkel dolgozó helyiségben a padlónak vízáthatatlannak lenni, mert nem egyszer úgy történt a szerencsétlenség, hogy a nehéz gőzök a padlózaton szivárogtak át a mélyebben fekvő helyekre.

A sűrű, gyulékony gőz még csatornába is eljuthat. Gyulékony folyadékoknak, vagy gőzüknek a közcsatornába való jutását minden körülmé-

nyek között meg kell akadályozni, mert esetleges fölrobbanása kiszámíthatatlan károkat okozhat. Emlékezzünk csak vissza arra a nagy szerencsétlenségre, mely Budapesten történt, néhány évvel ezelőtt, mikor egyik petróleumgyárból, hogy hogyan nem, benzin került a csatornába.

Szaporítja a szerencsétlenség számát az is, hogy némely gőz egyike vagy másika rendkívül érzékeny a legkisebb szikra, vagy izzótest iránt. A széndiszulfid gőzét még fölhevített üvegbottal is meggyújthatjuk.

Érdekes azzal a kérdéssel is foglalkozni, hogy gyulékony folyadékok gőze miként gyúl meg? Ezzel a kérdéssel azért kell tüzetesebben foglalkozni, mert megállapítása végett tűzvizsgálatokat már régóta szoktak tartani.

Az alkohol-, éter-, aczeton-, benzin- és széndiszulfidgőz magamagától nem gyúl meg. Ha itt-ott néha mégis emlegetik, akkor vagy az öngyúlás mibenlétét értelmezik helytelenül, vagy pedig az igazságot akarják megkerülni. Ez a kijelentés természetesen csak addig érvényes, a míg közönséges viszonyokról van szó. Megváltozik azonban a helyzet, ha a körülmények is mások. PÖPEL szerint például a széndiszulfid gőze 98—100 C^0-ra fölmelegítve magától is meggyúl. A meggyúlást ez esetben lényegesen elősegíti az esetleg belé kerülő szerves por. Bizonyos esetekben meggyúlhat az étergőz is. Nevezetesen, ha az éter levegőn, fény hatásának sokáig volt kitéve, akkor vinilalkoholra [$CH_2:CH(OH)$] és hidrogénperoxidra (H_2O_2) bomlik. Ilyen éter bepárologtatva oly maradékot eredményezhet, a mely lökés, ütés, vagy erős fölmelegítés hatására felrobban.

Közönséges körülmények között azonban e testeknél az öngyúlás nem fordul elő.

A gyulékony folyadékok gőze sokkal érzékenyebb az elektromos szikra iránt; az ilyen gőzöket és levegőt tartalmazó elegyeket a legkisebb szikra is könnyen meggyújtja. E tekintetben némileg kivétel éppen a benzin gőze, a melyet az elektromos szikra nehezen gyújthat meg. Ezt egyszerű kisérlettel igazolhatjuk. Ha lombikban benzingőz van, levegővel elegyedve, az elektromos szikrának nagyon hosszú ideig kell rajta átfutni, hogy végre az elegy meggyúljon (2. rajz). Saját kisérleteimből tudom, hogy levegővel elegyített benzingőzt, 3—4 mm-es állandóan működő szikra 4—5 percz mulva sem gyújt meg. Kisebb szikra pedig még kevésbbé gyújtja meg. De 8—10 mm-es szikra már meggyújtja.

Ezek a megfigyelések nem új keletűek; az irodalomban többször találhatók. Ellenben a meggyúlás pontosan bekövetkezik, ha levegővel a határértékekkel egyenlő mennyiségű benzingőzt elegyítünk.

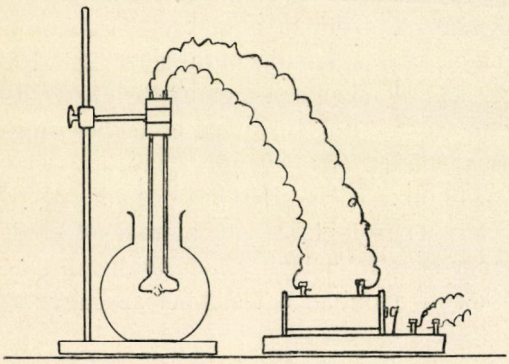
Míg azonban a benzin aránylag eléggé érzéketlen az elektromos szikra iránt, addig a többi gyulékony folyadék: éter, széndiszulfid gőze, a legkisebb szikra hatására is azonnal meggyúl.

Nagyon veszedelmes lehet gyulékony folyadékokkal dolgozó helyiségben a rövidzárlat is. Ennek fölismerése általában nem nehéz, hiszen nyomai kétségkívül megmaradnak.

Éppen azért, mert kétségtelen, hogy az elektromos szikra és a rövidzárlat veszedelmet okozhat, a munkahelyiségben sohasem szabad vezetékeket, lámpákat elhelyezni, hanem a helyiséget az ablakon át kell megvilágítani. A helyiségből ki kell küszöbölni az elektromos gépeket is.

A gyulékony gőzt meggyújthatja dörzsölés útján keletkezett elektromosság is. A testek dörzsölése alkalmával, miként ismeretes, elektromosság keletkezik, mely, ha kellő töltésű, kisül, s kis, de veszélyes szikrát létesít.

Dörzsöléssel fejlesztett elektromossággal maga a benzin is meggyújtható, ha benne elektromosság fejlesztésére alkalmas anyagot mosunk. Ilyen a gyapjú. Ámde itt is bizonyos különbségeket kell tenni. A finom, puha gyapjúszövetek (zefir, kásmir, stb.) sokkal hamarább vesznek fel elektromosságot, mint a kemény, merev gyapjúszövetek (mohair). A mosott, vagy forrás közben festett gyapjúszövet veszít valamit abból a sajátságából, hogy dörzsöléstől elektromos legyen. Úgy látszik, ez alkalommal a szöveten bizonyos nemezesedési folyamat megy végbe, mely a gyapjúszövetnek felületét erre a czélra kedvezőtlenebbé változtatja. Ebből magyarázható az is, hogy a legtöbb benzingyúlás éppen a fehér, vagy világos színre festett gyapjúnál fordul elő.



2. rajz.

Érdekes az is, hogy a gyapjú könnyen elveszti elektromosságfejlesztő tehetségét, ha 40—50 C°-on huzamosabb ideig szárítjuk. Ezideig még nincs megállapítva, hogy mi okozza e sajátságot, csak fölteszik, hogy ilyenkor a gyapjúban valami chemiai átalakulás megy végbe.

RICHTER-nek sikerült gyapottal, selyemmel, jutával, lennel is meggyújtani a benzint, de csak akkor, ha ezek tökéletesen szárazak voltak. A gyakorlatban ez az eset még alig fordult elő, a mi nyilván onnan származik, hogy ezeket az anyagokat csinozzák, miért nedvesedő természetűek. A gyapjút ilyen értelemben nem csinozzák.

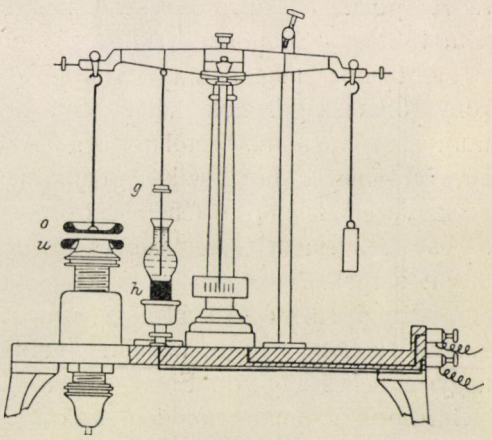
A benzin mindig negativ töltést, a gyapjú pozitivot kap.

Az elektromosság keletkezését dörzsölés által, minden körülmények között meg kell akadályozni. Erre sokféle módszer van.

Az egyik az volna, hogy a mosóhelyiséget és a mosóedényt állandóan gőzzel telítsék és a mosást ilyen térben végezzék, hogy az esetleg keletkező elektromosság azonnal a levegőbe jusson. Ámde nedves térben a mosás rosszul sikerül, különösen világos ruhák szürkések és darások lesznek. Éppen azért ezt a módszert nem is használják. A LÜTGENS-féle szabadalom szerint sokkal czélszerűbb a mosást ammoniás térben végezni. Ez a szabadalom is alig terjedt el, mert a hozzávaló berendezés bonyolult. Ugyancsak ammoniával dolgozik a KOVALD-féle szabadalom is, csakhogy ide semminemű külön berendezés nem kell. Ő ugyanis vízben szegény káliumszappan alkoholos oldatát telíti ammoniával, miből nagyon keveset önt a benzinhez, melyet emulzióssá tesz, állandó ammóniafejlődés közben.

Az elektromosság keletkezését dörzsölés útján, meg lehet akadályozni richterollal is, a mi voltaképpen olajsavas magnézium. Erre használhatók a benzinszappanok is.

Ritkábban használják az úgynevezett benzintűzjelző készüléket, melynek czélja volna jelezni, hogy dörzsölés következtében elektromosság keletkezett. A készüléket az 3. rajzon láthatjuk.



3. rajz. Benzintűzjelző készülék.

A készülék tulajdonképpen egy pontosan egyensúlyozott mérleg. A mérleg egyik karján egy tányér lóg, vele szemben a talpazaton hasonlóképpen; utóbbinak alja alkalmas rá, hogy már fölötte csekély töltést fölvegyen. Mikor elektromos töltést kapott, magához ragadja a mérleg tányérát (o, u), de ugyanekkor a mérlegen elhelyezett platinadróttal elektromos áramkört zár (g, h), mely csengettyűt szólaltat meg. A csengettyű addig szól, a míg a mosófelületen elektromosság van. A szerkezetet a mosóra szokás erősíteni. Dörzsölés útján elektromosság keletkezik a transzmisszión is, tehát arra is legyen gondunk, hogy az így keletkezett elektromosságot elvezessük. E czélra legjobb a transzmissziót vékonyan begliczerinezni, hogy a transzmisszió állandóan nedves maradjon.

Az elektromosság összegyülésének megakadályozása végett szokás a mosótartályt, gépezetet stb. rézdróttal a nedves földdel kötni össze.

Ez a védelem azonban nem elégséges, mert bár igaz, hogy azt az elektromosságot, a mely a benzinben és a mosón keletkezik, elvezeti, ellenben nem távolítja el azt, a mely a gyapjún jelentkezik, t. i. a pozitiv elektromosságot.

Ez a magyarázata annak is, hogy a benzines mosókban a benzingégés 75%-a akkor következik be, a mikor a mosógépből kézzel emelik ki a megmosott ruhákat. A folyamat, mely ez alkalommal végbemegy, nagyon egyszerű. A rossz vezető gyapjú felületén szétterjedt pozitív elektromosság átterjed arra a fémhálóra, a melylyel a szövetet kiemelik, melyen némileg összegyül. Ez az elektromosság hatni fog minden közelében eső vezetőre, tehát a kézre is. Az emberi test elektromossága ennek következtében pozitiv és negativ összetevőkre bomlik. A pozitiv eltávozik a földbe, a negativ összegyül a kézen. Ez az elektromosság a gyapjúszövet pozitiv elektromosságával szikrajelenséggel egyesül. Ha e szikra nem túlnagy, különösen veszélyes, mert ekkor melegsége is hozzájárul a gyújtáshoz, míg a nagy szikra könnyebben lehül. Tehát a gyulékony folyadék gőzének, különösen a benzingőznek meggyújtása az elektromos szikra minőségétől is függ. A benzingőzt ugyanis csak az úgynevezett meglassított szikra gyujthatja meg. Ilyen szikra egy jó s egy rossz vezető között történő elektromos kisülés alkalmával keletkezik. Ez az eset áll fenn a rézfémháló és az ember keze között. E szikrák rendesen sárgák.

Ezzel ellentétben áll a gyorsan lefutó szikra, mely két jó vezető között szokott kisülni, mondjuk például két fém között. Ez a szikra nagyon nehezen gyújt. Ebből érthető az is, hogy miért gyújt nehezen az elektromos árammal előidézett szikra.

A dörzsölés okozta elektromosság elvezetésére alkalmas a 4. rajzon látható szerkezet is. E szerkezetben azt a megfigyelést értékesitették, hogy a vízzel érintkező fémalkotórész nagyon jól szedi le az áramot.

A forgó fémtárcsa végére fémtányért helyeznek el, mely a tárcsával együtt forog. A tányér vízben van. A víztartó edényt a vízvezetékkel kötik össze, mely az elektromos töltést fölveszi és levezeti.

Fölvetődött az a kérdés is, hogy vajjon két szilárd test összeütközése alkalmával keletkező szikra nem gyújt-e? Ugyanis elképzelhető, hogy a ruha gombja a mosóban, forgás alkalmával a fémalkotórészekhez ütődik. Ezt az esetet a gyakorlatban sohasem figyelték meg. Nem tekintve egyéb, úgyszólván önként érthető okokat, ez az eset már azért sem következik be, mert hiszen a benzinben való mosás nagyon lassú és finom elbánást követel.

A gyulékony folyadékok gőzét meggyújthatják izzófelületek is. Izzó tapló, izzó gyújtószál stb. akkor gyújtják meg legjobban, ha az elegy

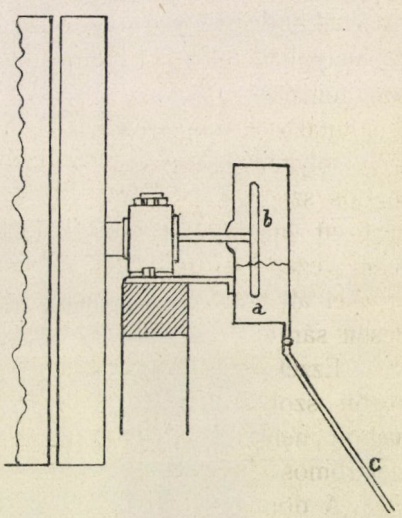
robbanó. Egyébként meglehetősen közömbösen viselkedik az izzófelület iránt. Éter- vagy benzingőz és levegő elegyébe nyugodtan beletehetünk izzó gyújtópálczikát, mert nem fog gyújtani. A széndiszulfid azonban már ettől is meggyúl.

Bizonyos gőz- és levegőelegyben az úgynevezett katalizáló (égést közvetítő) anyagok hő hozzávetés nélkül is izzanak. Ilyen katalizáló anyag a platina.

Ha fölmelegített platinalemezt alkoholgőz és levegő elegyével telt térbe sülyesztünk, az elegyben izzik. Bekövetkezik ez a levegő és a benzin elegyében is, főleg ha a benzin magas forráspontú.

Izzó testek azonban nagyon könnyen meggyújtják a gyulékony folyadékok gőzét, ha a közölt hő mennyisége nagy. A meggyújtást tehát az izzás erőssége és az izzó felület nagysága is megszabja.

Hosszmetszet



4. rajz. *a* víztartó, *b* forgó tárcsa, *c* földbevezetés.

Némely esetben a Nap is okozhat gyulást. Az ablakokon ugyanis sokszor kis hólyagok vannak, melyek kedvező állásban lencse gyanánt működnek. Ha tehát a kis lencse gyújtópontja gyulékony folyadék gőzébe ér, azt meggyújthatja. Megpróbálták, hogy vajjon az optikai lencse gyújt-e? E kisérletek főleg szén-diszulfiddal sikerültek. Az irodalomban is megemlékeznek ilyfajta robbanásokról; azonban e körülmény oly ritka, hogy a gyújtás e nemét túlsokra becsülni nem szabad.

A gyújtás legveszedelmesebb eszköze az égő gyújtó, vagy égőtest, ha valaki bármi oknál fogva ezekkel közeledik gyulékony folyadékokhoz. Ez a gondatlanság már rettenetes szerencsétlenségeket okozott. Gondatlanság és könnyelműség ellen védekezni nem lehet. Mindenesetre czélszerű az ily helységekben dolgozó munkásokra egy darabból álló kabátnadrágot adni, melyen semmiféle zseb sincs. A védekezésnek bizonyára ez is egyik hathatós módja.

A gyulékony folyadékok veszedelmesek már akkor, a mikor gyártásukról van szó. Az óvóintézkedéseknek tehát már a gyár építésénél kell kezdődni. Minthogy az egyes gyulékony folyadékok gyártása különböző, a gyár építésénél követendő védekezés is változik.

Az építéshez jó minőségű téglát, vagy követ kell használni. A váz

kizárólag vasból készüljön. Fa még akkor sem engedhető meg, ha tűz ellen védőanyaggal itatják át. Nemcsak az épületnek, hanem az épület minden egyes részének téglából és vasból kell készülnie. Tehát nem engedhető meg falépcső, faajtó, faablakkeret stb. Műkövet csak akkor szabad használni, ha tűzállóságáról meggyőződtünk. Ablakok, ajtók belülről kifelé nyiljanak és tökéletesen záródjanak. Az ajtók kettős falú vaslemezekből álljanak, közbül valamely jó szigetelővel kitöltve. Az ablakok nehezen olvadó, úgynevezett drótüvegből készüljenek, hogy égés esetén az egész épületet a levegőtől elzárni lehessen. E czélra alkalmas üveg a SIEMENS-féle drótüveg vagy az elektrolit-üveg. Ezek az üvegek 1000 C°-t is kibirnak. Magasabb hőfokon megolvadnak. Évekkel ezelőtt Budapesten, a Párisi árúház égése alkalmával is megolvadt, hol egy árúhelységnek használt udvart ilyen üveggel fedtek be. Egyes esetekben a vasredőnyöket is ajánlották ajtókra és ablakokra, hogy égéskor a levegő bejutását megakadályozzák. Csakhogy ezekkel kényes a bánásmód és megtörténhetik, hogy túlbuzgóság következtében munkásokat zárnak le.

Az ajtóknak, vagy ablakoknak egyik teremből a másikba nyilni nem szabad; ezek közvetetlenül a szabadba nyiljanak.

A tetőzetből is ki kell küszöbölni a faalkotórészeket, fedésre pedig fémlemezeket, drótüveget, azbesztpalát, szóval nem gyulékony anyagokat kell használni. A tetőzetnek mindig könnyűnek kell lenni, hogy robbanás esetében ne az oldalfalak vágódjanak ki, hanem a robbanás fölfelé történjék. Így lesz legkevesebb kára a szomszédoknak.

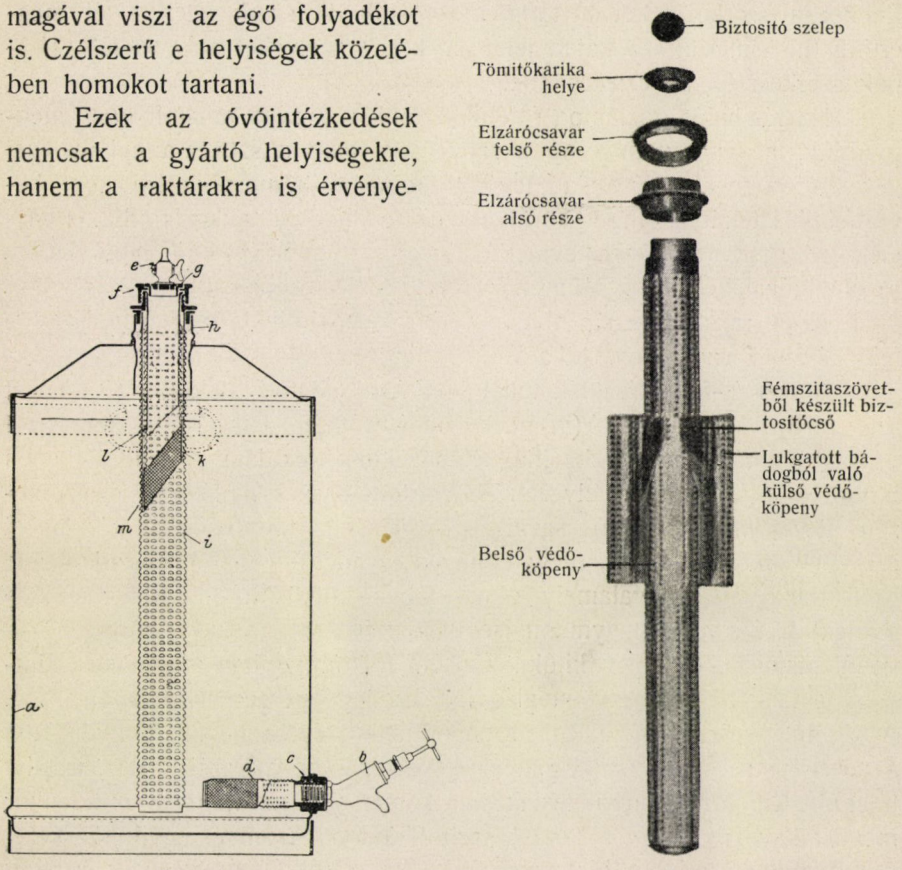
A padlózat is tüzetálló anyagból készüljön. Az egész épület magánosan álljon, mellette vagy közelében lakosztály nem engedhető meg.

Ha a helyiséget elektromos lámpákkal világítják, az összes vezetékeket az épületen kívül kell vezettetni; a helyiség világító lámpáit kívül, az ablak elé helyezzék. Ha pedig a helyiségben a lámpa okvetetlenül szükséges, a világítótesteket kettős üvegburokkal lássák el. A helyiséget gőzzel fütsék. A kazánház a tulajdonképpeni gyártóhelységtől jó távol álljon. A helyiség a szerint, a mint a gőz természete kivánja, alsó vagy felső szellőztetővel legyen ellátva.

Az explóziós mótorokat, a munkagépeket, a melyeket elektromos árammal hajtanak, védő szerkezettel kell ellátni, hogy a szikra valamely útonmódon szerencsétlenséget elő ne idézzen. Kapcsolótáblát ily helyiségben elhelyezni nem szabad. A gyárt el kell látni tüzoltófölszereléssel, tűzoltószerrel, nevezetesen tüzet álló azbesztlepedőkkel. Az újabb időben néha nagyon furcsa reklámnevekkel megjelenő tűzoltószerek nagyon sokszor nem váltak be. A hab ugyanis, melyet ily szerkezet szétszór, csak akkor olt, ha az égő felület vízszintes. Felfüggesztett égő ruhát ily úton eloltani alig lehet. Gyulékony folyadékok oltására a vízgőz alkalmas. Ezért azt a

helyiséget, a melyben ily folyadékokkal dolgoznak, gőzcsapokkal kell fölszerelni. Vízgőz helyett nem égő gázok is használhatók. Vízzel való oltás csak fokozza a veszedelmet. Az alkoholt s aczetont kivéve, az említett gyulékony folyadékok egyike sem elegyedik vízzel. Minthogy könnyebbek mint a víz, mindig a víz felületén úsznak és a szétfolyó víz magával viszi az égő folyadékot is. Czélszerű e helyiségek közelében homokot tartani.

Ezek az óvóintézkedések nemcsak a gyártó helyiségekre, hanem a raktárakra is érvénye-



5. rajz. Robbanás ellen biztosított tartály (*A*) és a HENZE-féle készülék (*B*) szerkezete.

sek. Általános szabály, hogy túlsok égő folyadékot sohasem szabad felhalmozni.

Gyulékony folyadékok tartására rendesen vaslemezből való tartályokat használnak. A tartályokra olyan szerkezetet kell tenni, hogy a láng azon át a hordóba be ne jusson. Sok ilyen szerkezet ismeretes: leggyakoribb a HENZE-féle; de használatos a MACK- és GRÜNWALD-féle, továbbá az „Absolut“ és „Triumph“ nevű tartály is és még sokféle

SZEGEDI TUDOMÁNY Általános Általános

szerkezet. Mindenikben jó hővezetőt alkalmaznak a láng és az égő folyadék közé, mely a meleget elvezeti s a folyadék meggyúlását akadályozza. A szerkezet nagyon változatos, miként a rájuk vonatkozó szabadalmak nagy száma bizonyítja. Valamennyinek szerkezete megegyezik abban, hogy a tartályba levegő juthat be, mely a folyadék kifolyását biztosítja. Ezeket a szerkezeteket a tartályra erősítik. A szerkezetek elvét megértjük, ha ismerjük azokat a jelenségeket, a melyeket a DAVY-féle lámpák szerkesztésénél értékesítettek.

Ha fémhálót gázlámpa fölébe tartunk s a rajta áthatolt gázt meggyújtjuk, a láng nem csap a szövet alá, mert a szövet annyi meleget vezet el, hogy a szövet alatt levő gáz gyúlási hőmérsékletére nem hevülhet. Ha tehát a lángot körülvesszük fémhálóval, akkor robbanó gázelegygyel telt térbe is bevihetjük, mert azt nem gyújtjuk meg. De ez a fémhálóval beburkolt láng már a DAVY-féle lámpa.

Az 5. rajzon ilyen robbanás ellen biztosított tartály és a HENZE-féle készülék szerkezete látható.

A HENZE-féle készülék tehát lyukakkal ellátott bádogcső (*i*), melyet finom szövésű fémdrótháló (*m*) burkol be. A dróthálót ismét sűrűn keresztüllyukasztott bádogcső (*l*) borítja. E csöveknek feladata a dróthálót épen tartani és a láng hőjét elvezetni. A tartály összes nyilásaira e szerkezetet teszik, melyet elzáró csavarral erősítenek a tartályhoz. A készüléket biztosító szelep zárja el, mely könnyen olvadó ötvözetből készül.

Ha a tartályt valamely oknál fogva külső tűz éri, a benne levő gyulékony folyadék nagymennyiségű gőzt fejleszt, mely a könnyen olvadó biztosító szelepet kilöki. Ezt annál könnyebben megteheti, minthogy a láng az ötvözetet meglágyítja, esetleg egészen meg is olvasztja. A kitóduló gőz meggyúl és robbanás nélkül ég, a nélkül, hogy a láng a tartályba becsaphatna. Ugyanez következik be akkor is, ha a tartályt hosszú ideig forró napra teszik ki. A biztosító szelep tehát mindenkor megakadályozza, hogy a tartály szétrobbanjon. Azonban egyik szerkezet sem mondható teljesen biztosnak, mert ha a dróthálón áttüzesedik, a láng becsaphat a tartályba. Azért meggyúlás esetén a nyilásból kitóduló lángot mindig el kell zárni a levegőtől, ha biztosítani akarjuk magunkat.

Ha gyulékony folyadékokat egyik tartályból a másikba akarunk önteni, az öntést mindig gáznyomás segítségével végezzük. Erre közömbös gázokat használjunk. Ilyen első sorban a széndioxid. Kisérletek bizonyítják, hogy 30% széndioxid jelenléte elégséges, hogy gyulékony folyadék lángra ne lobbanjon.

Sokan azonban tekintettel arra, hogy a folyékony széndioxid drágább, mint a sürített nitrogén, ugyanerre a czélra nitrogént használnak. A nitrogént az oxigéngyártás mellett melléktermékként kapják. Valami

csekély oxigén mindig van benne; rendesen 2—3%, de volt már 9% oxigén is a nitrogénben, miért a nitrogént csak kellő óvatossággal szabad használni.

A sürített nitrogént éppen olyan tartályokban bocsátják forgalomba, mint az oxigént, tehát elcserélhető. Elcserélés következtében már nem egyszer történt veszedelmes robbanás. Ezért czélszerű volna oly hatósági rendelet, mely a félreismerhetetlen jelzést kötelezővé tenné. Az áttöltéshez csakis fémcsöveket kell használni, melyeket mindig légzáróan kell a tartályra erősíteni, különben a tartályban nem idézhetünk elő nyomást. A gummicsövet nemcsak azért kell kerülni, mert a nyomást kellőleg nem birja ki, hanem azért is, mert a fölemlített gyulékony folyadékban meglágyul, sőt egyesekben fel is oldódik.

A következőkben ama robbanási és égési eshetőségekről szólok, a melyek gyulékony folyadékok alkalmazása közben fordulhatnak elő.

Először az alkohollal foglalkozom. Az alkoholt nemcsak szeszes italok készítésére, hanem világításra, fűtésre, géphajtásra és nagyon sok ipari czélra használják. Nagy elterjedtségénél fogva gyakran lehetne robbanás és égés oka, ha természete nem olyan volna, mint a milyen. Párolgása a többi gyulékony folyadékokhoz képest csekély. Forráspontja 74 C°. Gőze levegővel elegyedve robban, de aránylag nehezebben gyújtható meg, mint az éternek, vagy a benzinnek levegős elegye.

Figyelemreméltó sajátsága nagy diffundáló képessége. A testek nagy részein átszivárog, mely átszivárgás annál nagyobb, mennél nedvesebb a levegő. Az átszivárgás fölötte lassú. Az állati hólyagban levő alkoholból 30 nap alatt 40% a veszteség. Ha a hordó rosszul készült, az alkohol lassan kicsuroghat belőle, midőn megvan a gyúlás eshetősége. Tűzvizsgálatok alkalmával tekintettel kell lenni erre a körülményre is.

Az alkoholnál sokkal veszedelmesebb folyadék az éter, melyet alkoholból állítanak elő. A gyakorlat sokszor alkalmazza; így műselyemgyártáshoz, kollodiumnak, vagy illatos anyagoknak készítéséhez stb. Nagyon könnyen mozgó folyadék; már —20 C°-on is éghető gőzöket bocsát ki. Gőze levegővel elegyedve robban; az elegyet a legcsekélyebb elektromos szikra is meggyújthatja. Magától nem gyúl meg. Ha hosszabb ideig levegőn és napfényen van, elbomlik vinilalkoholra és hidrogénperoxidra. Ilyenkor az étermaradékot ütés, fölmelegítés is felrobbanthatja. Ennélfogva czélszerű az étert fénytől és levegőtől védve tartani.

FINZELBERG szerint egy fémcső, melyen hosszú időn keresztül éter folyik, alkalmas arra, hogy a folytonos érintkezés által kis dörzselektromos szikrát adjon s az étert lángra lobbantsa.

(Vége a következő számban.)

Dr. Szathmáry László.

Az ég homályossága az 1912. év nyarán.

Ez év folyamán a meteorológiai szaklapok több alkalommal hirt adtak arról, hogy az ég teljesen derült napokon szokatlanul homályos.[1] Többen a napalkonyatot is a rendestől eltérőnek irták le. WOLFF M., a heidelbergi csillagvizsgáló igazgatója, junius 23-ikán vett először észre cirrostratus felhőformához hasonló fátyolt az égen; junius 20—22-ikétől kezdve feltünő erős alkonyati színek voltak láthatók; a csillagok 2 nagyságrenddel kisebbeknek látszottak. MAURER, a zürichi meteorológiai intézet igazgatója, hasonló megfigyeléseket közölt. A naplemente alkalmával észlelt színjelenségek hasonlitottak azokhoz, melyek 1883-ban a Krakatao vulkán kitörése után mutatkoztak. A sárgás-vörös napgolyó sápadt fényü volt és mikor lenyugvása pontjától még meglehetős távol volt, szabad szemmel lehetett megfigyelni. Magasan fekvő állomáson: a Säntisen (2507 m) a távolba látás nem csökkent, a mi arra mutat, hogy a homályosságot előidéző okot meglehetős magasan kell keresnünk. Svédországban különösen julius 15-ike és 21-ike közti időben nagyon homályos volt a derült ég. HILDEBRANDSTON, a stockholmi meteorológiai intézet igazgatója, megemlíti, hogy tengeren végzett megfigyelés szerint a Nap lemenetelekor több alkalommal ködben tünt el, noha még néhány fok távolságra volt a horizonttól. Magyarországon Turkevéről (HEGYFOKY KABOS) és Szerepről (RÁCZ BÉLA) jelentették az ég homályosságát. A külföldi megfigyelések és a turkevei jelentés szerint junius második fele (20-ika körül), illetve julius eleje e légköri zavar kezdete, a szerepi észlelő már május hónapban is 9 napon jegyezte fel észlelőkönyvébe a légkör homályosságát.

MAURER megemlíti, hogy a napfénytartam-regisztrálók sokszor homályos és keskeny nyomot hagynak a Napképről. E megfigyelésből kiindulva, közelfekvő az a gondolat, hogy e műszerek adatait nem lehetne-e felhasználni arra, hogy e légköri zavar keletkezési idejére, időtartamára és a tünemény részleteire valami tárgyilagosabb támpontot nyerjünk.

A napfénytartam följegyzésére két műszert szokás használni: az egyik a CAMPBELL-STOKES-, a másik a JORDAN-FÉNYI-féle napfénytartammérő. Amabban egy üveggömb, mint gyüjtőlencse, a Nap valódi képét a mögéje elhelyezett papirossávra veti; a papiroson e képnek megfelelő égési nyom marad. A JORDAN-FÉNYI-féle műszerben a Nap egy fényhenger felületén vájt kis nyiláson keresztül e hengerbe helyezett fény iránt érzékeny papirosra veti sugarait. Magyarországon mindkét műszert használják.

Vizsgálatunkkal részben a módszer használhatóságáról akartunk meggyőződni, részben csak általános, tájékoztató képet akartunk kapni a jelenségről. Ezért egyelőre csak néhány helynek adatait dolgoztuk fel részletesebben (Fiume, Ménes, Csála, Bürkös, részben Budapest) és olyan helyeket választottunk, a hol CAMPBELL-STOKES-féle műszer van használatban. Ez a műszer jellegzetesebben jelezte az ég homályosságát. JORDAN-FÉNYI-féle műszernél ugyanis a fénynyomnak, mely általában sem nagyon erős,

[1] Meteorologische Zeitschrift, 1912. évf., 339., 385., 442. és 485. lap. — Időjárás, 1912. évf., 238—239. lap.

intenzitási fokait kellene megitélni; a CAMPBELL-STOKES-féle műszernél, a nálunk használt papirossal és üveggömbbel, a Nap képe, ha az ég derült, a papirost teljesen átégeti, kisebb-nagyobb homályosság alkalmával a papiros csak megperzselődik, vagy csak a felületén ég meg, de nem ég át teljesen.

Minthogy minden ritkább felhő, a mely véletlenül a Nap előtt van, ugyanolyan hatást idéz elő a papirossávon, mint az a légköri zavarosság, melyről bővebb adatokat akarunk kapni, nyilvánvaló, hogy a vizsgálathoz teljesen derült napokat kell választani. Ilyen napnak azt fogadtuk el, a melyen a reggel 7 órakor, délután 2 órakor és este 9 órakor megfigyelt felhőzetekből talált középérték egynél kisebb, vagy legfeljebb egygyel egyenlő.[1] Napkeltekor és Napnyugtakor bizonyos ideig derült időben sem képes a Nap a papirost átégetni. Tehát ez az idő nem irható a légköri zavarosság rovására. Ezeket, részben a műszer felállítási helyétől is függő hatásokat legegyszerűbben és legbiztosabban úgy küszöböljük ki, hogy az 1912-iki nyarat egy másik nyárral hasonlítjuk össze, ügyelve arra, hogy az üveggömb, a használt papiros minősége és a felállítás helye ugyanaz legyen a két nyáron. Összehasonlításul az 1911. évi nyarat választottam. Vizsgálati módszerünk tehát abban áll, hogy viszonyba állítom a (fennemlített módon definiált) derült napokon azt az időtartamot, a mikor a papirossáv teljesen átégett, ahhoz az időtartamhoz, a mikor megperzselődött. Ezt az 1912. és 1911. évre külön elvégezzük és akkor az idei légköri zavarosság fokára kapunk tájékoztató adatot.

Hátrányosan befolyásolja a vizsgálatot az 1912. nyárnak nagyfokú borultsága; e miatt a derült napok száma csekélyebb volt, mint 1911-ben.

A következő táblázatban találjuk Fiume, Ménes, Csála és Bürkös adatait, az utolsó három állomásra csupán julius és augusztus hónapokra; a többi hónapokban a derült napok száma 1912-ben kevés (1—2 vagy 0). Az 1-el jelzett oszlopban azt az időtartamot találjuk (tizedórákban), a mikor a papiros teljesen átégett, a 0-al jelzett oszlopban pedig, a mikor csak perzselődött. E két adat arányát találjuk az „Arány" feliratú rovatban; a zárójelbe tett szám mutatja, hogy hány derült napból állapítottuk meg az eredményt.

		1911.			1912.		
		1	0	Arány	1	0	Arány
Fiume	május	363	136	2·7 (4)	477	244	2·0 (6)
	junius	671	363	1·8 (8)	277	455	0·6 (6)
	julius	775	440	1·8 (10)	95	741	0·1 (9)
	augusztus	529	191	2·8 (6)	496	229	2·2 (7)
	szeptember	887	99	8·9 (9)	196	125	1·6 (4)
Ménes	julius	401	164	2·4 (5)	52	408	0·1 (4)
	augusztus	571	52	11·0 (6)	404	615	0·7 (10)
Csála	julius	918	72	12·8 (9)	62	580	0·1 (6)
	augusztus	866	157	5·5 (10)	185	665	0·3 (9)
Bürkös	julius	352	12	29·3 (3)	167	157	1·1 (3)
	augusztus	—	—	—	551	217	2·5 (7)

[1] A felhőzetet 10-es skála szerint becsülik: 10 = teljesen borult, 0 = teljesen derült.

E táblázat legfontosabb tanulsága az, hogy az arányszám Fiumében májustól szeptemberig kisebb 1912-ben, mint 1911-ben. Különösen feltünő e különbség junius, julius és szeptember hónapokban. Ugyanez áll a többi állomásra julius és augusztus hónapokban. Bürkösön 1911. augusztusra hiányzik az arányszám, mert ebben a hónapban oly nap nem volt, melyen a felhőzet közepe kisebb volt egynél (vagy vele egyenlő lett volna). Azonban arról, hogy a légköri zavarosság itt is rendkivül erősen jelentkezett, meggyőződünk, ha augusztus hónapban az összes napokon különválasztjuk a kétfajta nyomot (átégetés és perzselés) mutató időtartamot és ezeket az eredményeket az átlagos felhőzettel hasonlítjuk össze. Míg ugyanis 1911. augusztus havában a papiros 1779 tizedórában volt átégetve és 338 tizedórában megperzselve, tehát az arányszám 5·3, 6·5 havi átlagos felhőzet mellett, addig 1912-ben e viszonyszám 1·2 (1177 tizedóra átégetés és 998 tizedóra perzselés) 5·4 átlagos felhőzetnél. Tehát jóllehet az átlagos felhőzet kisebb 1912-ben, mint 1911-ben, mégis a perzselési nyom időtartama tetemesen megnövekedett. Ez az eredmény is támogatja az előbbi táblázatból is kiolvasható eredményt, hogy t. i. a légkör zavarossága még augusztusban is nagyon erős volt. Sajnos, hogy az 1912. szeptember rendkívüli borultsága miatt e hónapban nem lehet csupán derült napokra alapítani a vizsgálatot, mert ilyen alig volt. Ha az összes napokat vizsgáljuk, tekintettel kell lennünk a felhőzeti viszonyokra. Május hónapra kedvezőbbek a viszonyok, mert e hónapban sikerülni fog, ha nem is egy állomásból, de több állomás egyesitéséből elegendő számú derült napot találni. Nagyon ügyelni kell azonban arra, hogy a műszer és a papiros minősége a különböző helyeken ugyanaz legyen. A papiros minőségének hatását szembetünően mutatják az ampelológiai intézetben (Budán, Debrői-út) elhelyezett műszer adatai. Csupán a julius és augusztus hónapokat tekintsük 1911-ben és 1912-ben. 1911-ben e hónapokban nehezebben, 1912-ben könnyebben átégő papirost használtak. (A napfénytartam összegére a papiros különbözőségének csekély a hatása.) A következő táblázat tartalmazza az adatokat derült napokon:

	1911.				1912.			
	1	0	Arány		1	0	Arány	
julius	225	805	0·3	(8)	93	849	0·1	(9)
augusztus	215	538	0·4	(7)	266	215	1·2	(5)

Ebből látható, hogy julius hónapban 1911-ben is kisebb az arányszám 1-nél, holott az összes többi állomásokon jóval nagyobb 1-nél. Ebben a hónapban az 1912. évi légköri zavarosság még kifejezésre jut az arányszám kisebbedésében, de sokkal csekélyebb e kisebbedés, mint a többi állomásokon. Augusztus hónapban a légköri zavarosság nemcsak hogy ki nem tünik az adatokból, sőt ellenkezőleg az arányszám 1912-ben jóval nagyobb, mint 1911-ben.

Ha figyelemmel vizsgáljuk a CAMPBELL-STOKES-féle műszer szalagjait, feltünik, hogy a vizsgált jelenség változó erősségű volt. Minthogy derült napokból, csekély számuk miatt, e változásra alig kaphatunk fölvilágositást, ennek megállapitására a nem nagyon borult napokat is tekintetbe kell vennünk. Ilyen eljárásnál természetesen

a felhőzet hatása módosítja az eredményt. Mindamellett nagy vonásokban megállapítható ez az ingadozás.

Április hónapban a légköri zavarosság még nem jelentkezett. Május hónap első felében sem lehetett még megállapítani, de 13-ika és 15-ike körül valószínűleg már megvolt, azután megszünt és 20-ika körül ismét erősbödött. Ezután ismét megszünt és május legvégén újból jelentkezett, főképpen Fiuméban. Junius első felében 6-ika körül ismét Fiuméban tünt fel, azután megszünt, de 15—16-ika körül ismét nyilvánult, de csak rövid időre; junius végén 25—30-ika körül ismét feltünt. Julius első kétharmadában (kb. 20-ikáig) a jelenség szembetünően nyilvánult az egész országban. Ebben az időben volt a jelenség a legfeltünőbb. Azután megszünt és a hó végén ismét feltünt főképpen az ország keleti felében (Bürkös, Alsógáld). Egész augusztus hónapban a tengerparton, Fiuméban csak gyengén jelentkezett, de erősebben a többi állomásokon. A hónap elején főképpen az ország keleti részében jelentkezett, azután megszünt; a hónap közepe körül ismét erősbödött, úgyszintén a hó végén. Nagyon bajos megállapítani, hogy szeptember hónapban milyenek voltak a viszonyok, e hónapban az ég mindig erősen borult volt. Az sem egészen bizonyos, hogy a különböző időpontokban jelentkezett légköri zavarosságok ugyanazon okra vezetendők-e vissza.

Azt, vajjon e jelenség vulkáni kitörésekkel összefügg-e, a mire az 1883. évi hasonló tüneményre támaszkodva első sorban gondolhatunk, ez idő szerint nem dönthetjük el. Abban az esetben, ha e jelenségről ki lehetne mutatni, hogy vándorolt és kelet felé egyre később jelentkezett, támpontunk volna arra, hogy a nyugati általános felső légáramlástól tovaszállított vulkáni termékeknek tulajdonítsuk a tüneményt. A jelenségnek erősbödése május 20-ikán, junius közepén és végén, julius első felében, e hó végén (a keleti vidékeken,) továbbá augusztus közepe körül, némi kapcsolatot sejtetnek a tünemény erősbödése és a meteorológiai viszonyok között, a mennyiben ezen időpontok körül légnyomási maximum hatása alatt állt az időjárás.

Dr. Steiner Lajos.

A mai magyarság termete.

A Magyar Nemzeti Múzeum Néprajzi Osztálya Értesítőjének 1911. évfolyamában összefoglaltam mindazokat az adatokat, a melyek addig a mai magyarság felnőttkori termetére vonatkoztak. Azóta vizsgálataimat még nagyobb területre terjesztettem ki s sikerült újabb adatokhoz jutnom, melyeknek főbb eredményeit röviden a következőkben ismertetem:

1911 nyarán Zala-megye legősibbnek tartott területén, az ú. n. Göcsejben és Hetésben végeztem rasszantropológiai vizsgálatokat, melyeknek eredményeképpen 120 magyar férfi és 20 nő rendszeres méreti és morfológiai adataihoz jutottam. A 120 magyar férfi termete 152—179 cm között változott; számtani középül *165·89* cm-t kaptam, mely érték a nagy közepes termetcsoportban foglal helyet.

A termet fő csoportjainak gyakorisága a zalamegyei magyaroknál a következő:



1. Alacsony termetű	(—160·0 cm-ig)	22 férfi	18·33 %	
2. Kis közepes termetű	(160·1—165·0 „)	34 „	28·33 „	60·83 %
3. Nagy közepes termetű	(165·1—170·0 „)	39 „	32·50 „	
4. Magas termetű	(170·1—180·0 „)	25 „	20·83 „	
5. Nagyon magas termetű	(180·1 cm-től fölfelé)	— „	—·— „	
	Összesen	120 férfi	99·99 %	

E szerint a göcsej-hetési magyarság túlnyomó többsége (60·83 %) középtermetű s ezen belül a nagy közepes termet a jellemző (32·50 %). E mellett elég gyakori azonban egyfelől a magas, másfelől az alacsony termet is, míg a nagyon magas termet egyetlen esetben sem fordult elő.

Érdekes, hogy a két területen, nevezetesen Göcsejben és Hetésben nem egyforma a termet. 104 göcseji férfi termetének számtani középértéke *165·41* cm, 16 hetési férfié pedig *169·03* cm. Vagyis a hetési magyarok jóval nagyobbak, mint a gőcsejiek, illetőleg az előbbiek közt több a magasabb termetű, mint az utóbbiak sorában. De magában Göcsejben sem egyforma mindenütt a magyarság termete. Legalacsonyabb Göcsej északi és középső részében az úgynevezett Ős-Göcsejben, míg Göcsej szélein, főleg pedig délen és nyugaton épp úgy, mint Hetésben, magasabb a termet. Ez a vend keveredés kétségtelen jele. Ezt bizonyítja többek közt az is, hogy az általam megmért 6 vend férfi középtermete *169·0* cm, csaknem teljesen megegyezik a hetési magyarságra vonatkozólag kapott eredménynyel. Ezt bizonyítja továbbá a katonák termetének vizsgálata. Egyébként már a termet vizsgálata is arról győzött meg, hogy Göcsej és Hetés magyar népe távolról sem oly egységes típusú, mint eddig hittük.

Sikerült 20 göcseji nőt is vizsgálat tárgyává tennem, kiknek termete 142—168 cm között változott, *154·43* cm középpel, a mi 11·46 cm-rel kisebb a férfiakra vonatkozólag kapott eredménynél. Vagyis Göcsejben a nők termete 93·09 %-a a férfiak termetének.

Csongrád-megye népének anthropológiájára vonatkozó adataim is néhány újabbal bővültek. Az eddig vizsgált 40 férfinél a termet 153—182 cm határértékek között ingadozott *165·46* cm számtani középpel, a mely érték a nagyközepes termetcsoportban foglal helyet.

A 40 férfi eloszlása a termet egyes csoportjai szerint a következő:

1. Alacsony termetű	(—160·0 cm-ig)	10 férfi	25·00 %	
2. Kis közepes termetű	(160·1—165·0 „)	8 „	20·00 „	55·00 %
3. Nagy közepes termetű	(165·1—170·0 „)	14 „	35·00 „	
4. Magas termetű	(170·1—180·0 „)	7 „	17·50 „	
5. Nagyon magas termetű	(180·1 cm-től fölfelé)	1 „	2·50 „	
	Összesen	40 férfi	100·00 %	

Miként látjuk Csongrád-megyében is általában a középtermet (55·00 %) s ezen belül a nagy közepes termet az uralkodó (35·00 %). Feltünő azonban e mellett az alacsony termet nagy gyakorisága. Az egyes termetcsoportok gyakoriságából a csongrádmegyei magyarság nagyfokú kevertsége kétségtelen.

A Nagy-Kúnságban 78 férfit mértem meg. Ezeknél a termet 153—183 cm-ig terjedő ingadozás mellett *166·67* cm számtani középértéket adott, a mi ép-

pen úgy, mint az előbbi kettő, a nagy közepes termetcsoportba esik.

A fő termetcsoportok gyakoriságát az itt következő táblázat mutatja:

1. Alacsony termetű	(—160·0 cm-ig)	17 férfi	21·79 %		
2. Kis közepes termetű	(160·1—165·0 „)	15 „	19·23 „	}	52·56 %
3. Nagy közepes termetű	(165·1—170·0 „)	26 „	33·33 „		
4. Magas termetű	(170·1—180·0 „)	18 „	23·08 „		
5. Nagyon magas termetű	(180·1 cm-től fölfelé)	2 „	2·56 „		
Összesen		78 férfi	99·99 %		

Ezen adatok szerint tehát a nagykúnokra a közepes, és pedig közelebbről a nagyközepes termet a jellemző. E mellett azonban feltünően gyakori egyfelől a magas, másfelől az alacsony termet, a mi a nagykúnok termetbeli kevertségének bizonyítéka.

Ha ez újabb adataimat az eddigi adatokkal egyesítjük, akkor a mai magyarság termetére vonatkozólag összesen 777 férfi és 81 nő, azaz 858 egyén méretével rendelkezünk, a mi már elég tekintélyes szám ahhoz, hogy a szóban forgó kérdéshez kissé több joggal hozzászólhassunk, mint azt eddig tehettük.

A 777 magyar férfi termete 151—194 cm határértékek között ingadozik és számtani középértékül *167·60* cm-t kaptam. Ha a 777 férfi közül elhagyjuk a LENHOSSÉK, valamint HORVÁTH és PÓHL által vizsgáltakat, minthogy közöttük több vitás magyarságú egyén van, számtani középül 605 férfire akkor is *167·18* cm-t kapunk. A számtani közép után ítélve tehát a mai magyarság főleg nagyközepes termetű.

Még közelebbről felvilágosít bennünket a mai magyarság termetéről a 777 férfi eloszlása a termet fő csoportjai szerint, a mint azt az alábbi kis összeállítás mutatja:

1. Alacsony termetű	(—160·0 cm-ig)	101 férfi	13·00 %		
2. Kis közepes termetű	(160·1—165·0 „)	181 „	23·29 „	}	55·34 %
3. Nagy közepes termetű	(165·1—170·0 „)	249 „	32·05 „		
4. Magas termetű	(170·1—180·0 „)	225 „	28·96 „		
5. Nagyon magas termetű	(180·1 cm-től fölfelé)	21 „	2·70 „		
Összesen		777 férfi	100·00 %		

A 777 magyar férfi között, miként látjuk, az alacsony termettől a nagyon magas termetig mindenféle termetű egyének előfordulnak ugyan, az uralkodó többség mégis a középmagas (55·34 %) s ezen belül a nagy közepes vagy középnél magasabb termetcsoport (32·05 %), melybe a számtani közép is tartozik, nagyon gyakori azonban a magas termet is (28·96 %). Jóval ritkább már az alacsony termet (13·00 %), a nagyon magas termet pedig éppenséggel ritka (2·70 %).

Mindezek alapján azt mondhatjuk: a mai magyarságnak körülbelül $^1/_3$-a alacsony és kisközepes, $^1/_3$-a nagyközepes, $^1/_3$-a pedig magas és nagyon magas termetű. A legjellemzőbb azonban általában a középmagas termet, mely az eseteknek több mint felében fordul elő.

A következő táblázatban összeállí-

tottam a különböző kutatók adataiból kiszámítható számtani középértékeket a mai magyarság egyes csoportjainak átlagos termetére vonatkozólag a számtani közép nagysága szerint növekedő sorrendben.

A szerző neve	A vizsgált egyének száma és származása	Számtani közép
1. Bartucz	68 matyó férfinél (Borsod-megye)	163·44 cm
2. Kőrösi	Kúnoknál, katonák termetéből átszámítva	164·50 „
3. Scheiber	Alföldi és dunántúli katonák termetéből átszámítva	164·90 „
4. Kőrösi	Különböző vidéki magyar katonák termetéből átszámítva	165·40 „
5. Bartucz	104 göcseji férfinél (Zala-megye)	165·41 „
6. Bartucz	40 csongrádmegyei magyar férfinél	165·46 „
7. Bartucz	85 aradmegyei magyar férfinél	166·44 „
8. Kőrösi	Jászoknál, katonák termetéből átszámítva	166·50 „
9. Bartucz	78 nagykúnsági férfinél (Karczag, Túrkeve)	166·67 „
10. Bernstein-Weisbach	292 magyarországi katona termetéből átszámítva	166·70 „
11. Bartucz	31 csongrádmegyei magyar férfinél	167·06 „
12. Jankó	48 balatonmelléki magyar férfinél	167·64 „
13. Semayer	28 bánffyhunyadi magyar férfinél	167·80 „
14. Lenhossék	122 különböző vidéki magyar férfinél	168·43 „
15. Lázár	44 alsófehérmegyei magyar férfinél	168·60 „
16. Bartucz	16 hetési magyar férfinél (Zala-megye)	169·03 „
17. Horváth-Pöhl	50 különböző vidéki magyar férfinél	169·64 „
18. Jankó	83 torda-aranyosszék-toroczkói férfinél	170·00 „
19. Kovács	20 szegedi magyar férfinél (170·33 cm)	170·00 „

Ezek az adatok minden részletesebb magyarázat nélkül is világosan mutatják, hogy a mai magyarság átlagos termete vidékenként mennyire különböző. E mellett egy érdekes jelenséget is kihámozhatunk ezekből az adatokból. Azt észleljük ugyanis, hogy általában legkisebb a termet az Alföldön, annak is főleg középső részein, hol nyelv szerint a színmagyarság lakik, ezzel szemben az Alföld szélein, főleg kelet, dél és nyugat felé a termet mindinkább növekedik. Különösen azokon a helyeken észleljük a termet növekedését, hol a magyarságnak az idegen, főleg szláv elemekkel való keverődése oly szembeötlő. Nagyon érdekes e tekintetben Csongrád-megye. Miként tudjuk, Csongrád-megye déli részében nagyon sok szerb beolvadás történt s itt a mai magyarság átlagos termete tetemesen nagyobb is, míg a megye északi részén, hol a keveredés jóval kisebbfokú volt, az átlagos termet is szembetünően kisebb.

A mi a nőket illeti, 81 magyar nőnél a termet 142—168 cm határértékek között változott és számtani középül *153·97* cm-t kaptam, a mi *13·21* czentiméterrel kisebb a 605 magyar férfi termete alapján kapott értéknél. E szerint a mai magyarságnál a női termet a férfi termetnek 92·09%-a.

Vizsgáljuk most azt, minő összefüggés van a termet és az életkor között. Az összes eddigi búvárlatok adatai alapján 796 oly egyén termetének adatához jutottam, kiknél az életkor is ismeretes. A 796 magyar férfi termetét életkor szerint vizsgálván, a végeredményt röviden a következő táblázatban állítottam össze:

Élet	Az egyének száma	Termet számtani középben
1. 20—21 év	17 egyén	166·59 cm
2. 22—23 „	24 „	166·88 „
3. 24—26 „	45 „	167·93 „
4. 27—29 „	47 „	168·69 „
5. 30—34 „	100 „	168·03 „
6. 35—39 „	84 „	168·09 „
7. 40—49 „	171 „	167·14 „
8. 50—59 „	171 „	167·56 „
9. 60—69 „	94 „	167·27 „
10. 70—79 „	37 „	166·44 „
11. 80—83 „	6 „	163·54 „
	796 egyén	

Miként látjuk, a termet a mai magyarságnál a 20. életév után is fokozatosan tovább nő, míg végül a 27—29. év alatt tetőfokát éri el. A 20. évtől a 29-ig az átlagos növés körülbelül 2 cm. A 30-as években azután a testmagasság lassan csökkenni kezd. Különösen szembetünő a csökkenés a 60-as évek után, úgy hogy pl. a 80-as életévekben a termet már körülbelül 5 cm-nél kisebb, mint 29 éves korban volt. Természetes, hogy e táblázatban felsorolt számtani középértékek még nem tekinthetők teljesen véglegeseknek. Ha majd még sokkal több egyén termetadatát fogjuk ismerni, e számok is némileg változni fognak. A lényeg, a törvényszerűség azonban akkor is megmarad. Ezt az bizonyítja, hogy ha a termetnek és az életkornak ezt az összefüggését csak felényi egyénnél vizsgáljuk, a fenti törvényszerűséget, bár kissé durvább alakban, már akkor is megkapjuk. A 29. életév tekinthető tehát ama határidőül, a midőn a mai magyarságnál a testmagasság növekedése megszünik.

Visszapillantván már most a termetvizsgálatok eddigi eredményeire, arról győződünk meg, hogy a termet az ország különböző vidékein nemcsak átlagban, de részleteiben, összetételében is nagyon különböző, a mi a mai magyarság nagyfokú kevertségének kétségtelen bizonyítéka. Bármily nagy legyen azonban ez a keveredés, már az eddigi vizsgálatok eredményei is följogosítanak bennünket arra az erős reményre, hogy, bár csak hosszú évtizedekre kiterjedő s nagyon lelkiismeretes munka alapján, egykor mégis sikerülni fog ama sokféle típus, típusváltozat jellegzetes anthropológiai sajátságait különkülön kimutatnunk, melyeknek különböző mennyiségű és minőségű keveredése által az úgynevezett mai magyarság létrejött. A termet egyes értékei gyakoriságának vidékek szerint való tüzetesebb vizsgálata ugyanis arról győzött meg, hogy az ország minden egyes vidékén, a mai magyarság minden egyes csoportján belül több, legalább 4—5 olyan termetérték fordul elő, a melyek nagyobb gyakoriságukkal feltünnek, a melyek körül az egyének mintegy központ körül felhalmozódnak s a melyek éppen azért egy-egy csoport, típus központjául, útmutatójául tekinthetők. De különösen fontos, hogy eme nagyobb gyakoriságot mutató termetértékek a különböző vidékeken nagyon megegyeznek bizonyságául annak, hogy itt csak-ugyan néhány gyakoriabb típusnak egy-egy fontos jellegével van dolgunk. Ugyanerre az eredményre vezettek a fej legfőbb alakjelzőjére, az úgynevezett hosszúság-szélességi jelzőre (cephalindex) vonatkozó vizsgálataim is. Mindezek azt igazolják, hogy a vizsgálatok helyes nyomokon haladnak.

Dr. Bartucz Lajos.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az északi fény oka. Az az összefüggés, a melyet a Nap tevékenysége, a földmágneses zavarok és az északi fény között már régóta megfigyeltek, általában arra a véleményre vezetett, hogy a mágneses zavarokat és az északi fényt a Napból kiinduló sugárzás idézi elő. VEGARD[1] főleg azokat az északi fényjelenségeket vizsgálta, a melyeknek egyenes vonalú, rostszerű szerkezetük van. Ilyen pl. a sáv-, kárpit-, korona- és ívalakú északi fény. Ezeknek szerkezetét, keletkezését, alakját azzal a föltevéssel igyekszik megmagyarázni, hogy *a Napból kiinduló α-sugárzás eredményei.*

Az α-sugarak két pozitív elemi töltéssel ellátott hélium-atómok, melyek meghatározott sebességgel hagyják el a rádioaktív anyagot. Miközben a környező levegőnek néhány cm-nyi rétegén áthatolnak, a molekulákat ionizálják. Bizonyos távolságnyira a részek sebessége annyira csökken, hogy ionizáló tehetségük hirtelen megszünik. Az a távolság, a meddig az α-részecskék a levegőt még ionizálni tudják, a *hatástávolság.* Ennek nagysága jellemző a rádioaktív anyagra. VEGARD értelmezése szerint az északi fényben látható egyenes vonalak a sugarak útját mutatják a levegő felső rétegében. Az északi fény vonalas szerkezete addig tart, míg a fény hirtelen megszünik éppen úgy, mint az α-sugarak mindennemű tehetsége megszünik a hatástávolság végén. A fény hirtelen megszakadása azt mutatja, hogy a jelenséget okozó sugaraknak pontos hatástávolságuk van, a mit az eddig ismert sugarak közül csak az α-sugarakról mondhatunk. A sávalakú északi fény alsó széle a hatástávolság végpontja.

Mikor párvonalas α-sugárnyaláb valamely közegen áthatol, csak kis mértékben szóródik szét, vagyis a sugarak továbbra is közelítőleg párvonalasak maradnak. A rostszerű északi fény egyenes vonalai szintén kis szétszóródást mutatnak. Ez azonban csak az α-sugárzás tulajdonsága, mert CROWTHER szerint a β-sugarak sokkal nagyobb mértékben szóródnak szét. POULSEN-nek Godhaab-ban alkalma volt az északi fény igen vékony voltát megfigyelnie. Úgy látszott, mintha a fényjelenségnek sík szerkezete lett volna. Ez a fölötte csekély vastagság is a kis mértékben való szétszóródást bizonyítja.

A CROOKES-féle csövekben erős fénytünemény ott keletkezik, a hol a sugarak ionizálása nagy mértékű. Ennek a tapasztalatnak alapján a fényhatást az ionizálással általában arányosnak tekinthetjük. Tudjuk, hogy az α-sugarak hatástávolságuk mentén különböző mértékben ionizálják a gázt. Leginkább akkor, ha e távolság végpontjához közelednek. A sávalakú északi fény közel az alsó végéhez a legerősebb. Az előidéző sugarak természete tehát e tekintetben is megegyezik az α-sugarakéval. Ha tehát a tulajdonságok hasonlóságából a sugarak szerkezetének hasonlóságára lehet következtetni, akkor azt mondhatjuk, hogy a rostszerű északi fényt elektromos töltéssel ellátott atómok, vagy molekulák idézik elő.

De VEGARD[1] tovább is megy, mert szerinte az északi fény megvizsgált

[1] Nature, 1911. évf., 212. lap.

[1] Phil. Mag., 23. köt., 1912., 211. lap.

alakjait valóban az α-sugarak ütközése a levegőbe idézi elő. WEGENER megmérte a levegő nyomását a felsőbb rétegekben. Ezen adatok alapján VEGARD meghatározta az α-sugarak sebességének változását, mikor a levegő felső rétegén áthatolnak. 70 km-ig lefelé a sebesség gyorsan csökken, akármilyen kezdősebességgel indulnak is ki a sugarak. Az olyan sugarak, melyeknek kezdősebessége kétszer akkora, mint a Ra C-ből kiinduló sugaraké, 75 km-nyire jutnak le. STÖRMER[2] fotografiai úton megfigyelte az északi fény magasságát. 150 eset közül a legkisebb magasság 40 km volt, a legnagyobb pedig két esetben 370 km. A legtöbb, és pedig 22 északi fény, 110 és 120 km között jelent meg. Az ismert α-sugarak kezdősebessége tehát olyan rendű, hogy vele az északi fény átlagos magasságát meg lehet magyarázni.

Vannak olyan rádioaktív anyagok, melyek nemcsak egyféle α-sugarat bocsátanak ki, hanem az egynemű, vagyis a megegyező sebességű α-sugarak rendszerét. Ha ilyen anyagot mágneses térbe helyezünk, az egyes csoportok különböző mértékben térnek el. Az útjukba eső fotografuslemezen ilyenkor több párvonalas és éles sávot létesítenek. Ez az α-sugaraknak úgynevezett *mágneses színképe,* mely jellemző a rádioaktív anyagra. Az ennek megfelelő jelenséget is meg lehet találni az északi fénynél. Néha tudniillik több párvonalas sáv jelenik meg. VEGARD föltogása szerint ezek a sávok a Napból kiinduló sugárzás színképe, melyet a Föld mágneses tere idéz elő. De ekkor egyúttal azt is fel kell tennünk, hogy a párvonalas nyalábok ugyanazon forrásból egyszerre indulnak ki.

WALTER a polonium színképének vizsgálatakor észrevette, hogy a környező levegő is világít, mert a levegő vonalai látszanak. A levegő világítását még néhány cm-nyire is meg lehet látni. A polonium csak α- és δ-sugarakat bocsát ki. A δ-sugarak kis kezdősebességű negatív elektrónok, melyeknek éppen kis sebességüknél fogva nincs ionizáló hatásuk. Az eddigi tapasztalatok szerint az α-sugaraknak van meg leginkább az a tehetségük, hogy a környező levegőt világítóvá tegyék. Az északi fény színképének legtöbb vonala a levegőtől ered, tehát a jelenséget előidéző sugarak hatása alatt a levegő világít. Találtak azonban olyan vonalat is, hullámhossza 557 milliomodmilliméter, melynek eredetét eddig nem sikerült földeríteni.

A rádioaktív sugárzásokból ismert α-sugarak és az északi fényt előidéző sugarak közt egy különbséget minden esetre meg lehet állapítani. Minden ismeretes α-sugár legföljebb 27 km-nyire tud lehatolni a levegőn keresztül. De egyes megfigyelők még 1 km-nyire a Föld színe fölött is láttak északi fényt. Ezeknek a sugaraknak rendkívül nagy áthatoló tehetségük van. Ilyen természetű α-sugarakat eddig még nem ismerünk. Lehetséges, hogy ezek a sugarak olyan pozitív töltésű részecskék, melyeknek hordozói nem hélium-atómok, hanem még kisebb részek. Nem lehetetlen, hogy a vonalas szerkezetű északi fényt előidéző sugarak pozitív töltéssel ellátott koronium-atómok.

Mende Jenő.

[2] Comptes Rendus, 152. köt., 1911, 1194. lap.

Auer-féle gázizzótestek készítése mesterséges selyemből. 1885 óta, a mikor AUER szabadalmaztatta a róla elnevezett gázizzótestek készítési mód-

ját, sokat javítottak az eredeti szabadalmon. Ezek a javítások, karöltve a thorium és czerium árának csökkenésével, egyrészt a gázizzótestek előállítási költségeit csökkentették, másrészt emelték a gyártmányok tökéletességét. A törekvések főleg két dologra irányultak s irányulnak még ma is: az izzótest mennél tartósabbá tételére és a fényerő növelésére. Az utóbbi, tudjuk, első sorban s legnagyobbrészt a telítő szertől, a thorium- és czeriumnitráttól függ. Azonban hamar fölismerték, hogy a 98·5—99% thoriumnitrátot és 1·5—1% czeriumnitrátot tartalmazó keveréken kívül más keverék nem igen jöhet tekintetbe; de megfigyelték azt is, hogy az izzótest annál jobban világít, mennél érdesebb, vagyis nagyobb felületű a gázizzótestet alkotó fonál, mennél kisebb szemecskéjű a rajta kiváló czerium- és thoriumoxid, s ezek mennél jobban tapadnak, adszorbeálódnak a fonálhoz. Tehát a fényerő növelése czéljából a gázizzótest anyagát s a telítés módját kell helyesen megválasztani. Az anyag megválasztásánál nem a chemiai összetétel, hanem a rost fizikai tulajdonságai döntők: a szilárdság, az érdesség, a kolloidális állapot stb.

AUER eredetileg pamutot használt az izzótestek anyagául, melyet czerium- és thoriumnitrát oldatával beitatott, megszárított, kiégetett, mikor a nitrátok oxidokká alakultak. Szállítás előtt kollódiummal vonta be a nagyon törékeny izzótesteket, hogy a rázkódásoknak jobban ellentálljanak. A kollódiummal, vagy kámforlakkal való bevonás ma is szokásos, sőt egyéb eljárásokat is használnak a szilárdság növelésére, így: az izzótestek végeit sóoldatokkal itatják, vékony fémgyűrűkkel látják el stb. Mindezekkel a fogásokkal azonban csínján kell bánni, mert könnyen a sugárzó tehetség rovására eshetnek.

A szilárdság növelését, éppen úgy, miként a fényerő fokozását, szintén az izzótestet alkotó rost helyes megválasztásával érhetjük el. Ezért kezdték használni 1900 körül a pamut helyett a ramiét (Boehmeria nivea), melynek erősebb és érdesebb felülete jobban adszorbeálja az oxidokat. A ramié használata a hanyatlásnak induló AUER-féle izzótestipart újra föllendítette s annyira kiszorította a pamut használatát, hogy ma a forgalomba kerülő AUER-féle izzótesteknek több mint $^2/_3$ része ramiéből van. De úgy a pamutból, mint a ramiéből készült izzótesteknek nagy hibája, hogy használat közben hamar összeesnek s ezután már nem világítanak oly jól; 100 óra mulva a pamut 50%-ot, a ramié 10%-ot veszít eredeti világító erejéből.

Mindezeket a káros sajátságokat legkevésbbé mutatja a mesterséges selyem, melyet legújabban a ramié helyett kezdenek használni. A műselyem, hasonlóan a pamuthoz, vagy ramiéhoz, czellulóz, de előállításakor kapott kolloidális természeténél fogva a czerium- és thoriumoxidokat a amazoknál sokkal jobban adszorbeálja. Nagyon könnyű; a pamutból való AUER-féle izzótest súlya telítés előtt 5 g, a ramiéból való 3 g, a műselyemből való csak 1·5 g. Telítéskor a műselyemszövedék saját súlyával egyenlő súlyú sót sűrít meg. A ramiéval szemben az is jó tulajdonsága, hogy nem kell előzetesen tisztítani, a mi a ramiénál elég fáradságos, tehát költséges munka. A műselyemből való AUER-féle izzótestek készítésmódja nagyjából megegyezik a közönséges izzótestekével, csak a telítés módjában van fontos különbség. A mű-

selymet 4—5 óra hosszat kell a telítő oldatban áztatni, mert sokkal lassabban veszi fel a telítő sókat, mint a pamut, vagy a ramié. Áztatás után megszabadítják a fölösleges folyadéktól üvegczentrifugákkal, megszárítják s PLAISSETTY szerint tömény ammóniába mártják vagy SEPULCHRE szerint ammónia gáz hatásának teszik ki; ekkor egyrészt lekötődik az a szabad salétromsav, mely a thoriumnitrátban 1—2%-nyi mennyiségben mindig előfordul és a ki nem égetett izzótestet állás közben nagyon megrongálná, másrészt a thorium- és czeriumnitrátok vízben oldhatatlan hidroxidokká változnak, melyek kiizzítva finom eloszlásúakká válnak. Ennél jobb az a másik eljárás, mely szerint ammónia helyett hidrogénperoxidot használnak kevés ammóniumaczetáttal; ekkor a czerihidroxidnál 1 atóm oxigénnel többet tartalmazó vegyület, a peroxidszerű $Ce(OH)_3OOH$ válik ki és a megfelelő thorium vegyület. Az izzótest színe a hidrogénperoxidos fürdő után sárgásbarna lesz. Ezen peroxidszerű vegyületek kiizzítva sokkal finomabb eloszlású oxidokat létesítenek, mint a közönséges czeri- vagy thoroxidok. A hidrogénperoxidos eljárás szerint nagyobb fényercjű s rugalmasabb izzótest készíthető, mint az ammóniás eljárás szerint. A műselyemizzótesteket hosszú tömlők alakjában telítik, melyeket kiizzítás előtt 4—5 részre vágnak, hogy a közönséges nagyságú izzótesteket állítsák elő. 1 kg műselyemből 600—700 izzótest készíthető.

Minthogy a műselyemizzótesteket az „invert“ és az ú. n. „préseltgáz“ világításra, melyet néhány év óta már Budapest forgalmasabb utczáin is használnak, különösen szép eredménynyel alkalmazhatják, remélhető, hogy a műselyem éppen úgy ki fogja szorítani a ramiét, mint annak idején a ramié kiszorította a pamutot.

Érdekes, hogy a valódi selyem AUER-féle izzótest készítésére nem alkalmas. *Sailer Géza.*

A Föld rádioaktív sugárzása. Már többen kimutatták, hogy a levegőben állandóan rádioaktív anyagoktól származó sugárzás van. Ennek áthatoló tehetsége oly nagy, hogy 3 cm vastag ólomlemez kell arra, hogy hatását felére csökkentsük. Ez a sugárzás a Föld felszínének közelében minden cm^3 levegőben másodperczenként átlag 10 levegőmolekulát ionizál.

Eredetéről a vélemények nagyon eltérők. WULF azt találta, hogy földalatti üregekben, a melyek emanáczióban gazdagok, kevés ilyen sugárzás van. Azért a Napot tekinti forrásául. Azt már régebben tudjuk, hogy a Napból rádioaktív sugárzás indul ki. Valószínű, hogy a napfoltokból mint katódokból katódsugarak indulnak ki.

MACHE viszont azt hitte, hogy ez a sugárzás a levegőből ered. Eső alkalmával ugyanis a Földön a nagy áthatoló tehetségű sugarak erőssége lényegesen növekedett. Miként CURIE-né kimutatta, a vízgőzök első sorban a levegőben levő rádioaktív részecskéken csapódnak le. Az esőcseppekben tehát rádioaktív anyag jut a Földre, ennélfogva a sugárzásnak növekednie kell. Azt, hogy az esővel valóban kerül elektromos töltés a Földre, régebbi megfigyelésekből tudjuk. GOCKEL 1909. deczemberben Zürichben hasonló eredményre jutott. MACHE megállapította még e rádioaktív sugárzás napi menetét is, a mely megegyezett a napsugárzás menetével. E két jelenség tehát párvonalasan halad.

GOCKEL léghajón kb. 4500 m-nyire fölszállt és megfigyelte, hogy e sugár-

SZÉGEDI TUDOM

zás a felsőbb rétegekben csökkent ugyan, de nem olyan mértékben, mint abban az esetben kellett volna, ha a Földből ered.

EBERT és KURZ azonban közvetetlenül ki tudták mutatni, hogy a Földnek rádioaktív „kilélegzése" van. A Föld felületének körülbelül 1 m^2 területét lefödték. E térben a Föld színe fölé elektromossággal megtöltött és elektrométerrel összekapcsolt lapot állítottak. Ez a lap az esetleg eltávozó, ellenkező töltésű részecskéket magához vonzza, miáltal kezdetben meglevő töltése csökken. Az elektrométer a töltés kisebbedését mutatja és méri is. Ilyen módon azt találták, hogy a Földből valóban áramlanak ki rádioaktív sugarak, melyek között a pozitiv töltésűek túlsúlyban vannak. Nyáron néha a negatív részecskék távoztak el nagyobb számban. SCHÜNEMANN szerint azonban valószínű, hogy a kétféle részecske egyenlő számban hagyja el a Földet, az előbbi eredményt csak a pozitiv részek nagyobbfokú mozgékonysága idézi elő. A kilélegzésben csak a legfelső, néhány cm-nyi vastagságú földréteg vesz részt. A mélyebben eredő részecskék nem tudnak kihatolni. A pozitív részek száma a nap folyama alatt változik. Körülbelül 12 órai időköz választja el a legnagyobb és legkisebb mértékű kilégzést. Legkevesebb iónt bocsát ki a Föld kevéssel napkelte után. A negatív elektrónok száma is hasonló változást tüntet fel. Mikor EBERT és KURZ a Földet sűrűbb réteggel vonták be, akkor a részecskék nem távoztak olyan könnyen a levegőbe, tehát az emanáczió és ennek bomlástermékei fölhalmozódnak. Velük együtt nagyobbodnia kell a nagy áthatoló tehetségű sugárzásnak is. A tapasztalat ezt a következtetést teljesen igazolta.

Ha a levegő rádioaktív sugárzása valóban a Földből ered, akkor a tenger fölött a levegő kevesebb iónt fog tartalmazni, mert az iónok a hatalmas vízrétegen nem tudnak áthatolni. GOCKEL megfigyelései a Konstanzi-tó fölött, továbbá BERNDT újabb mérései Argentinában ezt a felfogást sokszorosan igazolják. A pontosabb mérések egyúttal azt is mutatják, hogy a levegő iónjai legnagyobb részben rádiumból, és csak kis számban thoriumból keletkeznek. *Mende Jenő.*

A szeptember 28-iki horvátországi földrengés. BERGMANN GYULA mérnök tagtársunk Susine-Gyurgyenovacról a következő földrengési jelentést küldte be: „F. é. szeptember 28-ikán, este 8 óra 57 perczkor északnyugatról délkeletre húzódó 3—4 mp-ig tartó erősebb földrengést éreztem. A butorok erősen mozogtak, de a falról nem esett le semmi. Két és félévvel ezelőtt hasonló irányú földrengést éreztem, de az a mostanj rengésnél gyengébb volt."

Ugyanerről a földrengésről a Meteorológiai Intézethez is érkezett be egy jelentés Feričanći községből és DR. KŐRÖSSY ALBERT úr jelentése szerint a földrengés 5 mp-ig tartott és távoli erős ágyúdörgésszerű moraj előzte meg, az épület megrázódott és edények csörömpöltek. Több jelentést nem sikerült erről a földrengésről kapnom, mert úgy látszik a magyarországi vármegyékben már nem érezték, legalább arra vall, hogy az Egyetemi Földrengési Obszervatóriumhoz innen jelentések már nem érkeztek be.[1]

DR. MOHOROVIĆIĆ A. úr, a horvát meteorológiai intézet igazgatója, e földrengésre vonatkozólag a következőket

[1] Az Egyetemi Földrengési Obszervatórium levélbeli értesítése.

volt szives velem közölni: Horvátországban igen nagy területen érezték a földrengést, a földrengés még Koprivnicza (Kapronczа) községben is IV°-nyi volt. Az epiczentrumos területet illetőleg a zágrábi, gráczi, laibachi, valamint a bécsi szeizmografikus följegyzések Koprivniczára utalnak. A budapesti műszerek diagrammjain nyoma sincs ennek a földrengésnek. A földrengés időpontja a zágrábi följegyzések szerint (2 mp-nyi pontossággal), az első fázis hullámainak megérkezését tekintve, esti 9 óra 15 percz és 16 mp, a felületi hullámok 16 mp mulva érkeztek meg.

Bár nem ismerem a makroszeizmikus anyagot, még is feltevésem szerint ennek a földrengésnek az epiczentrumos területe ugyancsak oda esett, a hová az 1908. július 20-iki földrengésé,[1] a melyet legerősebben a Papuk-hegység északkeleti lejtőjén éreztek és középponti vidéke Orahovica és Ferićanci között volt.

A szeptember 28-iki, valamint az említett 1908. évi horvátországi földrengések a Bilo és a Papuk hegységeknek északkeleti peremén jelentkeztek és Alföldünknek itt a Dráva mentén messze benyúló öblének szegélyénél végbemenő süllyedési folyamattal álltak összefüggésbe. A Dráva, valamint a Száva közötti eme hegyrögök[1] valamikor annak a fiatalharmadkori tengernek partjain állottak, a melyeknek hullámai nyaldosták az Alföldünket szegélyező hegyvidéket.

Dr. Réthly Antal.

[1] Réthly Antal, Magyar földrengési jelentés, III., 1908, 29—30. sz.

[1] Lóczy Lajos, A Magyar birodalom hegységeinek, dombvidékeinek és síkságainak csoportosítása. (Vezető a M. Kir. Földtani Intézet Múzeumában. Budapest, 1909, 58., 65. lap.)

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1912. évi november 20-ikán.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Entz Géza alelnök, Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Farkas Géza, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Koch Antal, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lőrenthey Imre, Mágocsy-Dietz Sándor, Moesz Gusztáv, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Thaisz Lajos és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok. Távolmaradásukat kimentette Kosutány Tamás választmányi tag.

A mult ülés jegyzőkönyvének felolvasása után a választmány elfogadja a „Magyar Textilipar", a „Baromfitenyésztők Lapja" szerkesztőségének és a berlini „Gesellschaft naturforschender Freunde vezetőségének azt az ajánlatát, hogy folyóiratuik Közlönyünkkel csereviszonyba léphessenek.

Ilosvay Lajos első titkár bemutatja a Magyar Elektrotechnikai Egyesület meghívóját a tizéves fennállása emlékére november 24-ikén tartandó ünnepélyes közgyűlésére; a választmány képviseletével Zemplén Győző másodtitkárt bizta meg. Ugyancsak az első titkár bemutatja a Magyar Szakírók Egyesületének meghívóját ugyancsak tizéves fennállását ünneplő közgyülésére; a választmány képviseletére Karlovszky Geyza pénztárnokot kéri fel.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja a következő ajándékkönyveket: Chyzer, A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyüléseinek története (Lakits F. ajándéka), Barath, Kosmologische Gedanken, Dr. Lakos B., Algeria és Tunisz, Dr. Goldzieher K. három darab különlenyomat, a szerzők ajándékai. — Köszönettel vétetnek.

Karlovszky Geyza pénztárnok jelenti,

hogy SCHULLER LAJOS egyetemi hallgató 300 koronával az örökítő tagok sorába lépett, a mit a választmány örömmel vesz tudomásul.

Ugyancsak a pénztárnok fájdalommal jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta elhunytak négyen, nevezetesen DR. AXMANN GYULA állatorvos Nagyhortobágyon, FERJENTSIK MIKLÓS főmérnök Ózdon, POPOVICS JÓZSEF r. k. plébános Kemecsén és SZENICZEY GÉZA magánzó Pakson (30 év óta tag).

Kiléptek 3-an.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Adler Miksa szab. ügyvivő,	Ilosvay Lajos.
Balog Lipót máv. mérnök,	Ilosvay Lajos.
Barcsai Lajos építész,	Ilosvay Lajos.
Bárdi István műsz. főtanácsos,	Ilosvay L.
Bauer Sándor s.-mérnök,	Ilosvay Lajos.
Bayer Vilmos gépészmérnök,	Zucker Gy.
Becsey Nándor városi mérn.,	Ilosvay Laj.
Bene Benedek magánmérnök,	Ilosvay L.
Benedict Jenő gyárigazgató,	Ilosvay Laj.
Bertalan Imre osztálymérnök,	Ilosvay L.
Bodócs Béla egyet. hallgató,	Bodócs I.
Zágoni Bodola Lajos, tisztv.,	Jungmayer M.
Borbély Lajos orsz. képviselő,	Ilosvay L.
Breznay Károly tanító,	Réthly Antal.
Brutsi László kir. főmérnök,	Ilosvay Laj.
Bründl János vízműgyáros,	Ilosvay Lajos.
Chilf Lipót iparisk. tanár,	Harmati Vincze.
Dénes Rezső gépészmérnök,	Ilosvay Laj.
Dunckel Károly gépészmérnök,	Ilosvay L.
Éberling Béla okl. építész,	Ilosvay Lajos.
Eisele József magánzó,	Ilosvay Lajos.
Dr. Fasching Antal felm. felügy.,	Ilosvay L.
Dr. Forbáth Imre műegy. mtnr.,	Ilosvay L.
Földes Ármin építész,	Ilosvay Lajos.
Frank Adolf máv. mérnök,	Ilosvay Lajos.
Frank Alfréd okl. mérnök,	Ilosvay Lajos.
Frindt Gusztáv tnrjelölt,	Andrasovszky J.
Fritz Jenő okl. gépészmérnök,	Ilosvay L.
Gáspár Dezső banktisztviselő,	Berdach J.
Graessl József fürdőbérlő,	Osinger Nánd.
Guary Ferencz kamarás, hkap.,	Lipppay S.
Gut Árpád okl. mérnök,	Ilosvay Lajos.
Gyárfás Béla épít. vállalk.,	Ilosvay Lajos.
Gyömörey György főfelügyelő,	Ilosvay L.
Györkös Ferenczkjegyző,	Hortobágyi Béla.
Aknaszlatinai György Ede tnr.,	Ilosvay L.
Harkányi József min. titkár,	Ilosvay Lajos.
Häuffel Béla máv. mérnök,	Ilosvay Lajos.
Herrmann Miksa műe. ny. r. tnr.,	Ilosvay L.
Hieronymi Pál, vasúti főfelügyelő,	Ilosvay L.
Holl Gyula főmérnök,	Ilosvay Lajos.
Hübschl Kálmán városi mérnök,	Ilosvay L.
Dr. Hültl Dezső műegy. mtnr.,	Ilosvay L.
Janssen Lajos szab. ügyvivő,	Ilosvay Laj.
Jónás Dániel okl. építész,	Ilosvay Lajos.
Kabdebó Gyula műsz. tanácsos,	Ilosvay L.
Karsay Valér állatorvos,	Tóth Miklós.
Katona Sándor kir. főmérnök,	Ilosvay L.
Káposztás István gépészmérnök,	Ilosvay L.
Kell Izsó malomigazgató,	Ilosvay Lajos.
Kellner Emil főv. mérnök,	Ilosvay Lajos.
Kenedi Imre okl. mérnök,	Ilosvay Lajos.
Sz. Kiss Károly ref. lelkész,	Andorko K.
Kiss László műegy. tanársegéd,	Ilosvay L.
Klenovits Antal mérnök,	Ilosvay Lajos.
Kolossváry Béla gépészm. h.,	Wittmann F.
Koncz Ernő építész,	Ilosvay Lajos.
Dr. Kossalka János főtanácsos,	Ilosvay L.
Berenczei Kováts Béla kir. mérnök,	Ilosvay.
Kőszeghy József vár. főmérnök,	Ilosvay L.
Krausz Leó szab. ügyvivő,	Ilosvay Lajos.
Dr. Lamm Dezső magánmérnök,	Ilosvay L.
Langfelder Károly gyáros,	Ilosvay Lajos.
Leitner Jenő műegy. adjunktus,	Ilosvay L.
Ledniczky István kir. iparfelügy.,	Ilosvay L.
Lengyel Jenő magánhivat.,	Lengyel Miksa.
Lux Kálmán műépítész,	Ilosvay Lajos.
Matyasovszky László okl. mérn.,	Ilosvay L.
Mautz György műsz. tisztv.,	Jungmayer M.
Medgyasszay István építész,	Ilosvay Lajos.
Meszlényi Nándor főv. mérnök,	Ilosvay L.
Mirkovszky Mariska,	Schenk Jakab.
Dr. Misángyi Vilmos máv. mérn.,	Ilosvay L.
Moldován Simon adótiszt,	Pécsváry Antal.
Molnár Albert mérnök,	Ilosvay Lajos.
Molnár R. Béla, gépészmérnök,	Ilosvay L.
Ifj. Negrutin Fekete János mérn.,	Ilosvay L.
Nádai Albert mérnök,	Ilosvay Lajos.
Nagy Z. Sándor mérnök,	Ilosvay Lajos.
Naszályi József kir. iparfelügy.,	Ilosvay L.
Dr. Abay Nemes Gyula gyógysz.,	Seidner.
Dr. Okolicsányi Zoltán ügyvéd,	Ilosvay L.
Oltay Károly műegy. adjunktus,	Ilosvay L.
Oppitz Károly vegyészmérnök,	Ilosvay L.
Országh Mihály tanító,	Szvorényi János.
Pál Manó mérnök,	Ilosvay Lajos.
Pap László, mérnök,	Ilosvay Lajos.
Dr. Poós Antal körorvos,	Hudovernig K.
Dr. Rigelhaupt Vilmos orvos,	Gorka S.
Rotarides Mihály egy. hallg.,	Andorko K.
Sárkány Pál tanító,	Koczó Sándor.
Schuller Lajos egyet. hallg.,	Schuller A.
Schüller Zsigmond r.-t. igazg.,	Vigyázó L.

Új tag:	Ajánló:
Spilzer Adolf gépészmérnök,	Papp Gyula.
Steinbach Miklós műegy. hallg.,	Molnár L.
Steindl József műszerész,	Wiesner Sal.
Dr. Szedlák Ödön k. alorv.,	Hudovernig K.
Szegedy György h. áll.-főnök,	Szegedy L.
Székely Vilmos p. isk. tanár,	Szubotinovits.
Teltsch Miksa állatorvos,	Sauer Károly.
Truszka Zoltán műegy. hallg.,	Andorko K.
Turcsányi Bertalan csendőrőrm.,	Wiesner.
Váncza Mihály irodafőnök,	Ilosvay Lajos.
Vastag Géza festőművész,	Lőrenthey I.
Vidiczky György zárdafőnök,	Szabó Zolt.
Dr. Wachsmann Alvin s.-orvos,	Hudovernig.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottakat, számszerint 106-ot, a választmány a rendes tagok sorába iktatja. Velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 10014-re emelkedik, kik közt 343 alapító és 326 hölgy van.

Az *elnök* a pénztárnok jelentéséhez a következő szavakat fűzi: Ez a nap határkő Társulatunk történetében. Ma iktattuk tagjaink sorába a 10000-edik tagot. Oly szám ez, melyhez hasonlóval hazánkban egyetlen más egyesület sem dicsekedhetik; ámde hazánk határán túl is csak kevés egyesület mutathat fel hasonló eredményt. Világos jele ez annak, hogy hazánkban a természettudományok szeretete mély gyökeret vert és hogy művelt közönségünk a társulatunk által követett irányt helyesli. Indítványozom, hogy e feletti örömünket a jegyzőkönyvben is kifejezzük. — A választmány az elnök indítványát nagy lelkesedéssel elfogadja.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(16.) **Magyarország időjárása 1912. október havában** nagyjában ugyanabban a csapásban haladt, mint az előző két hónapban, a mennyiben jellemző fővonása ismét a hűvösség volt. A lecsapódások azonban már jóval kevesebbek. Ha a hőmérséklet havi közepét az átlagos értékhez mérjük, megint jelentékeny hiányt kapunk, mely körülbelül 2·5—3°-ra rug. Ez a hiány ugyan kisebb, mint a szeptemberi, mely utóbbi soká emlékezetes marad az időjárás történetében, de mégis elég nagy arra, hogy e hónapot is az utolsó évtizedek leghidegebb októbereihez számítsuk. Mindenképpen emeli a rendellenességet, hogy három egymásután következő hónap szokatlan módon tért el a rendes állapottól.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	3·6	6·4	— 2·8
Ószéplak	6·6	9·8	— 3·2
Ógyalla	7·5	10·3	— 2·8
Herény	7·8	10·0	— 2·2
Csáktornya	8·8	11·1	— 2·3
Szeged	9·0	11·6	— 2·6
Budapest	8·4	10·9	— 2·5
Turkeve	8·3	11·2	— 2·9
Ungvár	7·5	10·3	— 2·8
Kolozsvár	6·3	9·2	— 2·9

A hónap első három napján a levegő futólag fölmelegedett és a hőmérő a rendes havi maximumot elérte; 4-ikén csakhamar erős hősülyedés következett be s ettől fogva a hőmérséklet egy-két nap kivételével mindvégig rendes értékén alul maradt. 27-ike körül országszerte fagyot észleltek, a mi azonban ez időtájt már nem szokatlan jelenség. Ilyen viszonyok között a hőmérséklet havi ingadozása az alacsony havi közép ellenére is rendesnek bizonyult. A terminusleolvasásokból kikeresett szélsőségek nagysága és ideje a következő adatokból látható:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	13·8	2	— 4·4	27
Ószéplak	14·2	2	— 1·2	27
Ógyalla	22·4	2	— 1·4	13
Herény	20·6	2	0·0	12
Csáktornya	23·1	3	— 0·4	12
Szeged	24·4	3	0·4	28
Budapest	23·1	3	0·8	27
Turkeve	23·9	3	— 1·0	27
Ungvár	15·8	3	— 2·8	27
Kolozsvár	22·1	3	— 3·4	28

A csapadék mennyisége, miként említettük, e hónapban már megcsappant. Noha elég gyakran esett, különösen az első héten, továbbá 22—26-ika között, a havi összeg az ország túlnyomó részén az átlagnál kisebb volt, mert nagyobb záporesők nem igen fordultak elő. Erdélyben

és az északnyugati Felföldön azonban most is fölösleg mutatkozott. Hó csak a hegyvidéken esett 24—26-ika között. Zivatarokban egyaltalában nem volt részünk. A csapadék havi összege, eltérése az átlagos mennyiségtől és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	44	— 21	14 (1)
Ószéplak	96	+ 31	12 (0)
Ógyalla	86	+ 25	12 (0)
Herény	84	+ 14	11 (1)
Csáktornya	70	— 38	9 (0)
Szeged	34	— 27	14 (0)
Budapest	68	+ 2	12 (0)
Turkeve	46	— 22	13 (0)
Ungvár	50	— 34	16 (0)
Kolozsvár	67	+ 18	11 (0)

A szél többnyire a nyugati és északi negyedből fujt, a mi az októberi viszonyokkal nincs összhangzásban. Az ég jóval borusabb volt, mint más esztendőkben. A barométer havi középállása a rendes mértéket megütötte (Budapesten 763·4 mm a tengerszín magasságában). Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 5-ikén reggel 776 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 23-ikán reggel 751 mm-rel (a tengerszínre vonatkoztatva). A talajhőmérő Budapesten 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 7·1, 10·8, 12·9, 14·4 C°. A napfény átlagos napi tartama 2·5 óra (valamivel kedvezőbb, mint szeptemberben), a leghosszabb 7·1 óra 24-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·7 mm.

A légnyomás eloszlása nem mutatta a rendes októberi típust, mely utóbbi abban nyilvánul, hogy a magas nyomás keleten mindjobban állandósul, míg az atlanti magas nyomás még inkább visszaszorul, a mi nálunk a délkeleti, keleti szelek gyakoriságával függ össze. Az időjárási helyzet ez idén változatosabb volt. A hónap első két napján mély depresszió vonult az Északi- és Keleti-tenger irányában és Közép-Európában általánosan enyhe idő uralkodott. 2-ikán este az Alpok táján csekély depresszió fejlődött, melynek előoldalán nálunk a hőmérséklet tetemesen emelkedett és 3-ikán havi maximumát érte el. Ezen depresszió 3-ikán hazánkban az esőzést megindította. 4-ikén az Atlanti-tenger felől barométeres maximum gyorsan felénk közeledett, a mi a barométert hirtelen felszöktette és a hőmérsékletet érezhetően csökkentette. Ezen barométeres maximum 5-ikén fölöttünk elvonult és másnap Déloroszországban volt. Mozgékonyságánál fogva hatása az időjárásban alig nyilvánult, mert az idő hűvös és esős maradt. Csak 9-ikén, mikor a maximum északon megerősödött, fordult az idő szárazra és 12—17-ike között, jobbára anticziklónos helyzet mellett, kissé enyhébbre is, de csak nappal, míg a derült éjjeleken a lehűlés jobban érvényesült és a dér keletkezésére adott alkalmat. 18—20-ika között, részben északi, részben déli depressziók szomszédságában sok helyütt apró esők voltak, melyek 21-ikén elálltak. Ekkor ugyanis keleten terjeszkedett a maximum és északnyugaton mély depresszió mutatkozott, mire az idő kitisztult és kissé enyhült. Másnap azonban az északi depresszióval kapcsolatban délen is fejlődött egy másik depresszió, mely hazánkon átvonulván, következő napokon általános esőt idézett elő. Egy kisebb depresszió körvonalai 26-ikán is meg voltak még hazánk fölött; ezt azonban 27-ikén az északkeletről gyorsan benyomuló maximum kiszorította, mire részben az északi szelek, részben a derült éjjelek a hőmérsékletet a fagypont alá sülyesztették. Az idő aztán délkeleti maximum hatására 30-ikáig száraz maradt és csak az utolsó napon változott meg, mikor Felső-Olaszországban másodrendű depresszió fejlődött.

Dr. Róna Zsigmond.

KÉRDÉSEK.

(63.) A napokban egy fiatal leölt fekete kakasnak heréit mutatták nekem; a herék rendes fejlettségűek voltak, rajtuk semmi rendellenességet nem észleltem, de tiszta fekete színűek. Kérdem, szokott-e ez előfordulni s mi az oka a herék ilyen fekete színének? *Dr. A. Á.*

(64.) Igaz-e, hogy az északi sarkvidékről elinduló jéghegy mind kúpalakú?

R. E.

(65.) Milyen magyar művek vagy folyóirati czikkek tárgyalják a virág és a rovar viszonyát? *F. J.*

FELELETEK.

(63.) **Festékes elfajulás.** Állatokban a köztakaró hámsejtjei, nevezetesen a bőr MALPIGHI-rétege, a szőrözet és a tollazat a szarvak, azután a szem ideghártyájának festékes hámrétege, sok ganglionsejt, a lágy agyvelőburok stb. rendes körülmények között is tartalmaznak többkevesebb sárgás, barnás, vagy feketés festékszemecskét, haemofuscint, illetőleg melanint. Vas ezekben a festékanyagokban nincsen, hanem kén, nitrogén, a miből NENCKI, SIEBER és mások arra következtetnek, hogy fehérjeszerű anyagok termékei. Úgy látszik, hogy bizonyos oxidáló erjesztők, így a tírozináz stb. hatására keletkeznek fekete anyagok a színtelen fehérjetermékekből. Ilyen erjesztőket a gombákból, a lepkékből és a tintahalakból ismerünk ezideig. A magasabbrendű állatokban rendes körülmények között nem fordulnak elő, festékes daganatok keletkezése esetén azonban kimutathatók néha a vizeletben is.

Fölösleges mennyiségű festék keletkezése esetén azután létrejönnek azok a *hyperpigmentosis*-nak, *melanosis*-nak, magyarul festékes elfajulásnak nevezett elváltozások, a melyek borjúkban, lovakban, juhokban, ritkán tyúkokban és más állatokban mint világrahozott jelenségek fordulnak elő. Leginkább a bőr alatt, az izmok között és az izmokban, a tüdőben, szívben, májban, vesében, a nyálkahártyákon és azok alatt, továbbá az agyvelő burkain láthatók barnás, tintafekete, vagy ébenfa színű foltok, a melyek összefolyva, egyenletesen feketés színűre festik a szöveteket.

Nyilván ilyen festékes elfajulást látott a kérdésttevő a kakas heréiben is, a mi annyiban érdemel figyelmet, mert ebben a szervben a festéklerakódás ritkább, mint a szervezet felsorolt helyein. Tyúkban ezideig csak a savóshártyán és izmokban láttam ilyen rendellenes elszínesedést.

Előfordul a festékes elfajulás szövetszaporodással, illetőleg daganatkeletkezéssel együttesen is, a mikor festékes daganatok: melanomák, melanoszarkomák keletkeznek, a milyenek főleg világos színű lovakban találhatók gyakran. Erről azonban az adott esetben nem lehet szó, mert a herék rendes nagyságúak voltak s rajtuk semmiféle rendellenességet nem lehetett észlelni. *Dr. Rátz István.*

(64.) **A jéghegyek alakja.** Az északi sark körül mély tenger van, melyet örökösen 4—6 m vastag tengeri jég borít. Ez a jég Grönland és Spitzbergen között az uralkodó tengeráramlással mozog délfelé és Izland-szigettől északra a 70° szélességi körnél is lejebb jut. Grönland keleti partjai alatt a sarki hideg tengeráramlás legerősebb és az Észak-Amerikai partokra is átvágva, a 30° szélesség alatt enyészik el. Ezzel az áramlással Grönland déli csúcsáig nagy kiterjedésű tengeri jégmezők rögös felülettel, torlódott, balatoni szólással turalt, jégsávként állandóan kisérik a Nagy sziget keleti partjait. A magas grönlandi fensíkról lenyúló glecserek tengerbe jutó jégtömegeiből lekerült nagy magasságú jégtömegek is gyéren be vannak fagyva ebbe a jégzajba.

A nagy tengeri jégzajtól elvált részek mint nagykiterjedésű, alacsony 4—6 m vastag táblák az 50° szélességi körig is lejuthatnak, azonban összefüggő darabban alig érik el az Európa és New-York között járó közlekedési vonalat.

A tulajdonképpeni nagy jéghegyek, a melyek a 40° északi szélességig is elkalandoznak, a Baffin-öbölből származnak. Ebbe a tengeröbölbe a hideg áramlás alatt egy mélységi meleg áramlás nyomul fel az Atlanti-Óceánból. A melegebb víz a Baffin-öbölben minden nyáron megolvasztja a télvíz idején támadt vastag tengeri jeget; ennek következtében az öböl nyáron megszabadul a jégtől. Grönland nyugati partjai enyhébbek a nyugati partoknál és a 73° északi szélességig lakhatók. Állandóan megtelepedett eszkimó lakossága dán tisztviselők közigazgatása alatt él ott.

A magas grönlandi fensíkokat elborító belföldi (inland-ice) jégmezőkről hirtelen eséssel nyúlnak le a Baffin-öböl fjordjaiba az alpesi jégáraklhoz (glecserek) hasonló édesvizi jégtömegek. A fjordok nyilt vizében a tengervíz fölhajtó ereje leszakítja a glecserek homlokáról a néhol 500 m vastagságú jégtömegeket, a melyek a Baffin-öbölből nyárszakán mint fantasztikus és az olvadástól folyton változó külsejű jéghegyek aránylag elég gyorsan:

egész vagy félévig utaznak le az Atlanti-Óceánba a 40° északi szélességig is. Ezeknek kiterjedése azonban 500—600 m-nél nem hosszabb. *Dr. Lóczy Lajos.*

(65.) **A virágok és rovarok viszonyát tárgyaló magyar művek.** A virág és rovar viszonyával, vagy általánosságban a virágok ökologiájával foglalkozó magyar munkák és folyóirati czikkek a következők:

1. Lubbock, A virág, a termés, a levél. Ford. Mágocsy-Dietz Sándor. Budapest, 1889.

2. Fekete L.—Mágocsy-Dietz S., Erdészeti növénytan. I. kötet, Bpest, 1891.

3. Entz G.—Mágocsy-Dietz S., Az élők világa.

4. Filarszky N., Növénymorphológia. Budapest, 1911.

Ezeken kívül még számos növénytani tankönyv. Az alábbiakban közölni fogom még azokat a czikkeket, a melyek a Természettudományi Közlönyben (T. K.), a Természettudományi Közlöny Pótfüzeteiben (T. K. P.), a Népszerű Természettudományi Előadások Gyüjteményében (N. E. Gy.), a Botanikai Közleményekben (B. K.), a Magyar Botanikai Lapokban (M. B. L.), a Mathematikai és Természettudományi Értesítőben (T. É.) és a „Kert"-ben (K.) eddig megjelentek.

5. Borbás V., A virág szine meg a bogár. T. K., 36. köt., 644. lap.

6. Csapodi I., Bogár porozta Cactus termése. T. K., 31. köt., 159. lap.

7. — A Kaktuszok életéből. T. K. P., 32. köt., 192. lap.

8. Csemez J., A rovarok látása. T. K., 27. köt., 515. lap.

9. ifj. Entz G., A virágok és a rovarok. T. K., 31. köt., 298. lap.

10. Fehér J., Három Umbellifera virágbiologiája. M. B. L., 9. köt., 111. lap.

11. — A Convolvulus arvensis cleistopetaliája és egyéb virágbiologiai jelenségei. B. K., 10. köt., 152. lap.

12. Földváry D., A Gagea pusilla virágjának biologiája. K., 17. köt., 465. lap.

13. Fucskó M., Virágbiologiai megfigyelések a Campanula fajokon. B. K., 10. köt., 108. lap.

14. Horváth G., A rovarok szerepe a növények megtermékenyítésében. T. K., 5. évf., 463. lap.

15. Horváth G., Esznek-e a legyek virágport. T. K., 6. évf., 125. lap.

16. — A rovarok okozta hybridképződés egy esete. T. K., 13. évf., 353. lap.

17. Klein Gy., A Yucca virág termékenyítéséről. T. K., 9. évf., 205. lap.

18. — A virágok színéről. N. E. Gy., III. köt.

19. Lendl A., A virágok és a rovarok. T. K., 19. évf., 273, 313. lap.

20. Massányi M. és Klein Gy., A növények termékenyítése. T. K., 5. évf., 104. lap.

21. Mágocsy-Dietz S., A növénybiologia köréből. T. K., 22. évf., 169. lap.

22. — A Forsythia heterostyliája. T. K. P., 23. évf., 118. lap.

23. — A rovarfogó virág. T. K. P., 33. évf., 107. lap.

24. — Az Araujia sericifera Brot. rovarfogása. B. K., 3. évf., 24. lap.

25. Méhely Lajos, Pilléket fogdosó növény. T. K., 17. évf., 421. lap.

26. Mocsáry S., A dongó méhek életéről. T. K., 15. évf., 505. lap.

27. Nagy László, Virágbiológiai megfigyelések a Spitzbergákon. T. K., 32. évf., 108. lap.

28. Páter B., A virágok beporzása és a porzók munkafelosztása. T. K., 16. évf., 470. lap.

29. — A virágok színváltoztatásáról. T. K., 17. évf., 423. lap.

30. P. J., A virág beporzásánál madarak is szerepelnek. T. K., 9. évf., 206. lap.

31. Schilberszky K., A kukoricza heterogamiája. T. K., 22. évf., 556. lap.

32. — A körtefa virágának beporzásáról. T. K. P., 29. évf., 87. lap.

33. — Kleistogamia almafavirágokon. T. K., 36. évf., 510. lap.

34. — Virágszín, virágillat és a rovarok. T. K., 36. évf., 445. lap.

35. Szabó F. A füge korai érleltetése. T. K., 14. évf., 215. lap.

36. — A vad füge és a jóféle füge. T. K. 15. évf., 230. lap.

37. Tuzson J., A kleistogamia új esete. T. É., XXIV., 4., 1906., 768. lap.

Dr. Fucskó Mihály.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIV. KÖTET. 1912. DECZEMBER 15. 568. FÜZET.

Gyulékony folyadékok és robbanó gőzök veszélyességének elhárítása.

(Vége.)

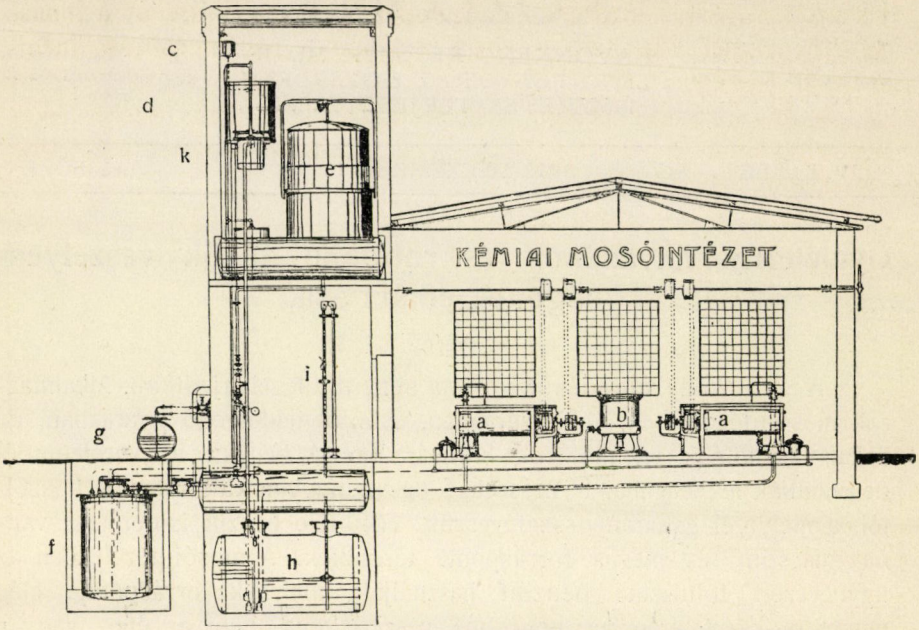
A gyulékony folyadékok közül a benzin a legelterjedtebb. Alkalmazzák mosóintézetekben, lakkgyárakban, csontot feldolgozó gyárakban, de sokat használnak fel mótorok hajtására is. A benzint a petróleumból desztillálják le; chemiai természetére nézve nagyon különbözik a benzoltól, a melylyel gyakran összetévesztik. Többféle benzin ismeretes; vannak alacsony és magas forráspontú termékek. A mosóintézetekben az úgynevezett folttisztító benzint használják, melynek forráspontja elég magas s ezért aránylag kevésbbé veszedelmes, mint az éter, vagy a széndiszulfid. Terpentin helyettesítésére forgalomba hoznak még lakkbenzint is, mely éppen olyan veszedelmes, mint az éter és a széndiszulfid.

Tapasztalat szerint legnagyobb szerencsétlenségeket a benzinrobbanás és a benzinégés idéz elő. Egy nagy német gyár 1911. évi statisztikai adatai szerint 206 benzinrobbanás és égés volt 60 halálesettel. Ez az adat bizonyára hiányos. Arra nézve, hogy a benzinmosó üzemek miként legyenek berendezve, nálunk semmiféle miniszteri rendelet nem intézkedik. E tekintetben a gyárosok kénytelenek saját tapasztalatukra, részben hiányos és rosszul szerkesztett hatósági rendeletekre támaszkodni.

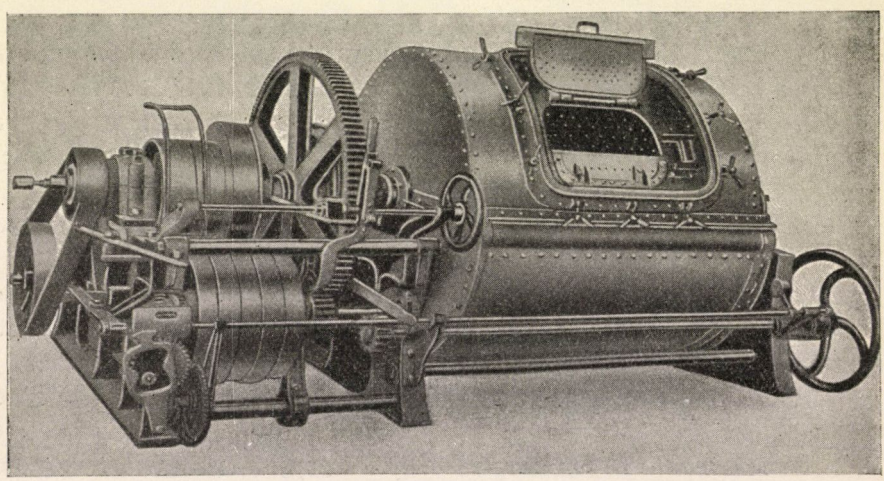
Egy chemiai mosótelep berendezését a 6. rajzon mutatom be. E rajzon világosan látszik a mosógépek elhelyezése, az elhasznált benzinnek tisztítása, mire később még rátérek.

Ezek után az általános óvószabályokat kívánom tüzetesebben méltatni.

1. Mindenekelőtt szükséges, hogy a telep, építés tekintetében tűzbiztos legyen. Falai tűzállók legyenek, padozata pedig vízáthatatlan. Erre azért van szükség, hogy esetleges benzinkiömlés alkalmával a benzin a padozaton át, alacsonyabban fekvő helyiségbe ne kerülhessen. A munkahelyiségnek padlója síma legyen, magasan feküdjék és jól szellőzzék. Lehetőleg kerülni kell a lépcsőt. Ezeken kívül természetesen érvényesek mindazok az óvószabályok, a melyeket már előbb általában felsoroltam.



6. rajz. *a* mosógépek, *b* czentrifuga, *c* vízcsap, *d* hűtő, *e* gázométer, *f* desztilláló, *g* benzintartó hordó, *h* benzintartály a földbe építve, *i* szintjelző készülék, *k* vízelválasztó.

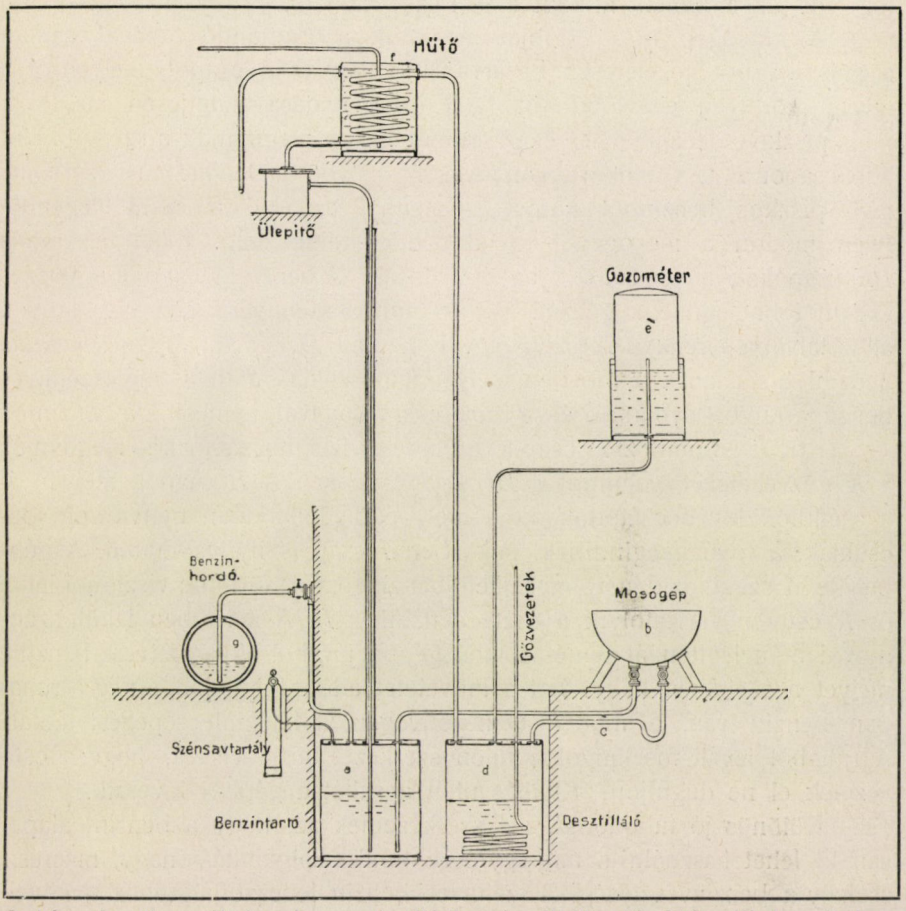


7. kép. A JAHR-féle mosógép.

2. A benzin-mosógép tökéletes szerkezetű legyen, rajta keresztül a levegőbe mennél kevesebb benzin jusson. Ilyen mosógépet készít HAUBOLT, AURICH. Egyik legújabb mosógép a JAHR M.-féle, melynek szerkezetét a 7. képen láthatjuk. A gép egyedül végezi a mosást, a kicsavarást

és a szárítást, levegő kizárással, széndioxid jelenlétében. Benne a mosás meleg benzinnel végezhető s ennek ellenére a benzinveszteség mégis rendkívül csekély.

3. Az elhasznált benzin megtisztítására, újból való értékesítésére nagyon alkalmas a MARTINI-HÜNECKE-féle rendszer, melynek működését a 8. rajzból érthetjük meg.



8. kép. Az elhasznált benzin megtisztítására és újból való értékesítésére alkalmas berendezés szerkezete MARTINI-HÜNECKE szerint.

Az *a* tartályból a benzint széndioxiddal a mosógépbe nyomják, innen felhasználás után a *d* tartályba jut, honnan vízgőzzel ledesztillálják. A benzingőz felszáll a hűtőbe, innen egy ülepítő edénybe kerül. Itt a víz a benzintől elválik s visszacsurog az *a* tartályba. A gazométer feladata az egész szerkezetet széndioxiddal ellátni s tűzbiztonságát előmozdítani. Jó tulajdonsága a szerkezetnek, hogy a benzin

mindenütt csőrendszeren halad, miáltal láng nem férhet hozzá. E csőrendszerek nem törékenyek. Drága földalatti pinczéket nem kell hozzá építeni, mert a tartály van a földbe építve. A folyadékoknak kényszer mozgása következtében a kezelés nagyon egyszerű.

Egyik nagyon sokat használt rendszer a JAHR MÓRICZ-féle is, mely hasonlóképpen széndioxid jelenlétében dolgozik. Ennek szerkezete némileg eltér az előbbitől, miként a 9. rajzon látható.

A mosógép belső dobját megtöltik a tisztítandó ruhával, azután a külső dobot tökéletesen bezárva, kinyitják az *A* csapot, melyen át a levegő könnyen eltávolodhatik. A *C* csap nyitásával teljesen megtöltik félig piszkos benzinnel, *C* és *A* csapot zárva, megnyitják a széndioxidot adó csapot *B*-t, s benzinszivattyúval *E* csövön át leeresztenek a benne levő piszkos benzinből annyit, a mennyi az első mosásra elegendő. Ilyen módon a mosógépet széndioxiddal töltik meg. Ekkor elzárva a *PE* csapokat, megkezdhetik az első mosást. A benzint *I* csapon át tetszés szerint fölmelegíthetik gőzzel. Mosás után a szennyes benzint *F* csövön át tartályába terelik a *P* szivattyúval. Ezután *D* csövön át teljesen tiszta benzint bocsátanak a mosóba, melyet felhasználás után a félig szennyes benzintartályba nyomnak és a ruhát czentrifugával mentesítik a benzintől.

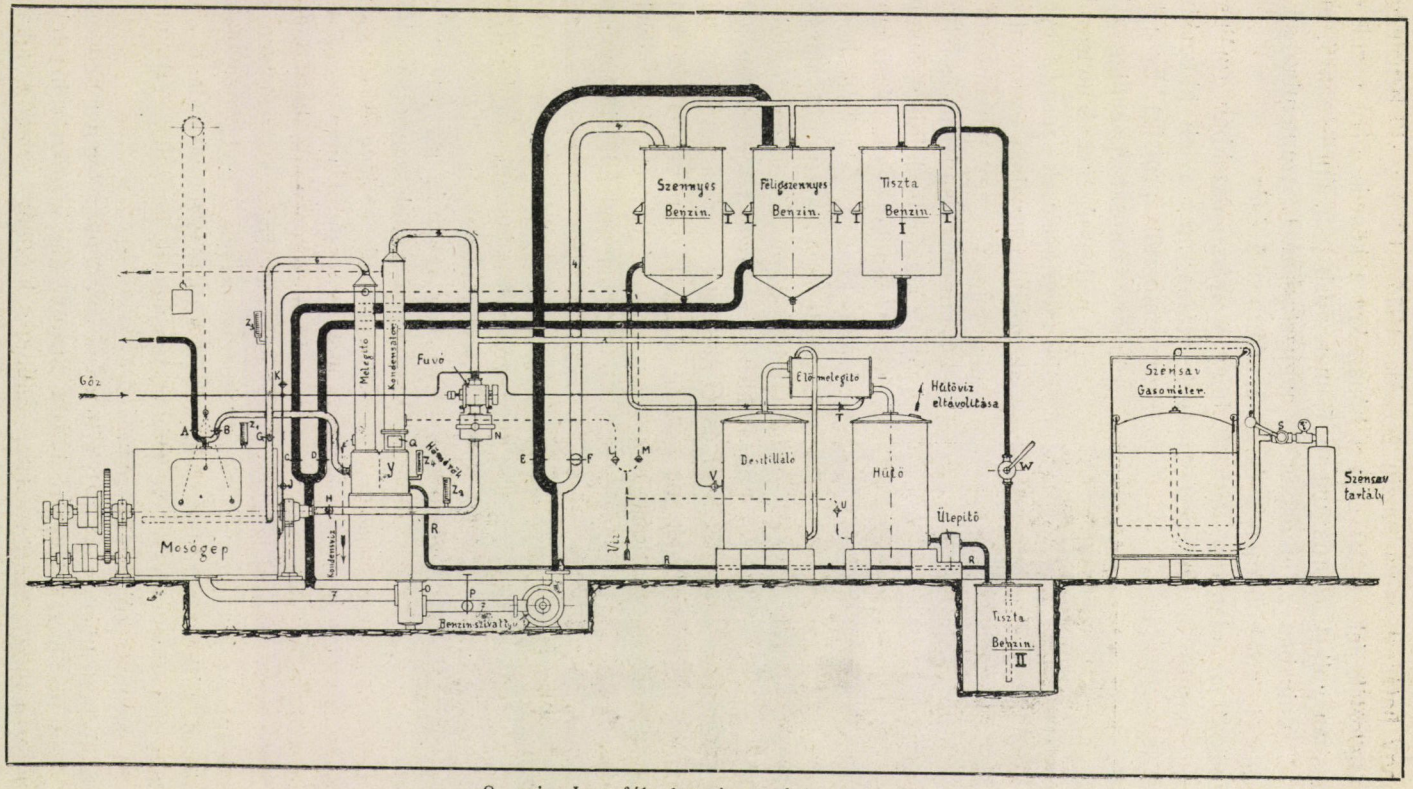
Erre a sürítőhöz *L* csapon át hideg vizet bocsátanak s megnyitják a *K* gőzvezetéket, valamint a *H* és *G* csapokat. A *B* csapot, melyen át a széndioxidot bocsátották be s mely eddig állandóan nyitva volt, becsukják, a fuvót megindítják, miközben *I* csap is nyitva marad. A gépben levő széndioxid a fölmelegített benzingőzt a sürítőbe viszi, hol lehül és *R* csövön visszafolyik a tiszta benzinhez *II*. A sürítőben lehült széndioxid a melegítőn át ismét a mosógépbe jut, hol ujolag felvesz benzint, melyet a sürítőben hagy. Ezt a műveletet addig folytatják, a míg a ruhában benzin van, a míg a *Q* nézőüvegen át benzinlecsepegést látnak. A ruhából levált foszlányokat külön szerkezet tartja vissza, hogy a csővezeték el ne duguljon. Kihülés után a ruhát a gépből kiveszik.

Különös jó tulajdonsága e szerkezetnek az, hogy a benzint alaposan ki lehet használni s míg egyrészt munkaszolgáltatása nagy, másrészt csekély a benzinveszteség. A szennyes benzin ledesztillálásához a következő szerkezetet használják (10. kép). A gőzzel ledesztillált benzin újból használható.

E két rendszeren kívül még sok más rendszer ismeretes és mindegyiknek egymással szemben van valami jó, vagy rossz tulajdonsága.

4. A helyiséget földön fekvő szellőztetővel kell ellátni, minthogy a levegőnél sűrűbb benzingőz a lehető legmélyebb helyet foglalja el.

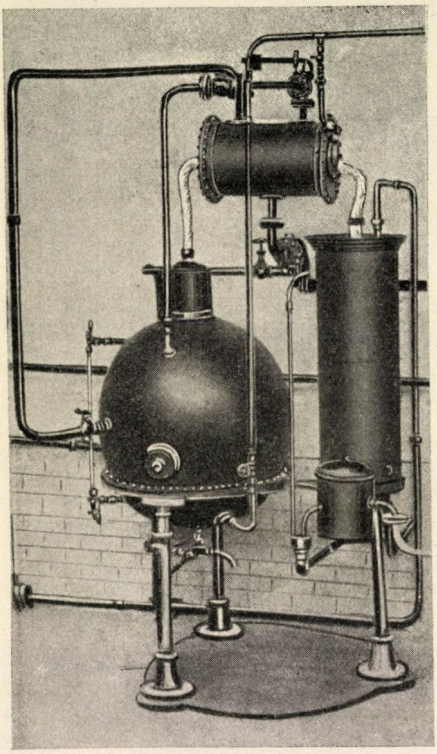
5. A helyiség állandóan nedves legyen, mert a nedves levegő megakadályozza, hogy elektromosság fejlődjék. A levegő nedvessége rend-



9. rajz. JAHR-féle benzinmosó berendezés.

kívül nagy hatással van a benzin égésére. 1877—1893-ig 39 benzinégés esetét jegyezték fel. E 39 eset a hónapokra a következőleg oszlik el: Januáriusban volt 4, februáriusban 7, márcziusban 5, áprilisban 7, májusban 2, juniusban 2, juliusban 1, augusztusban 1, szeptemberben 1, októberben 1, novemberben 3 és deczemberben 5 égés.

Ezekből az adatokból látható, hogy a nyári időszakban (májustól októberig) kisebb a szerencsétlenségek száma, mint a téli időszakban (novembertől áprilisig). Ez a körülmény szorosan összefügg a levegő nedvességével. A meteorológiai megfigyelések szerint a levegő abszolut víztartalma évenként egy minimumot és egy maximumot ér el. A minimum január és február, a maximum julius és augusztus hónapokra esik. Azokban a hónapokban, a melyeknek hőmérséklete és páratartalma alacsony, több szerencsétlenség fordul elő mint azokban, a melyekben a hőmérséklet és a páratartalom nagy.



10. kép. Szennyes benzin desztillálására való készülék.

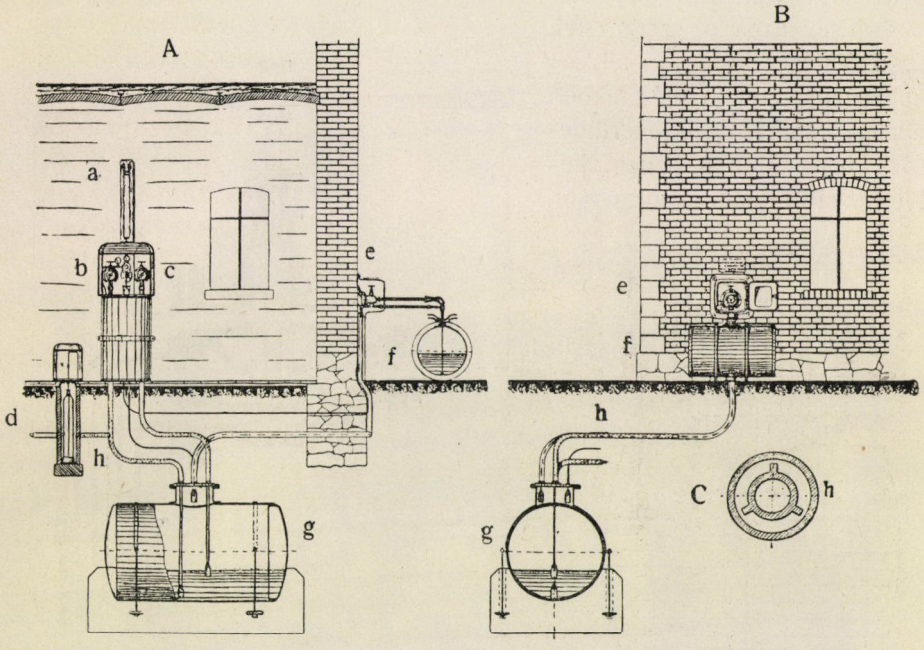
A levegő páratartalma kettős munkát végez: egyrészt növeli a mosni való szövet felületén megsürített vizet, másrészt a statikai elektromosságot átvezeti a levegőbe. Mind a két körülmény nagyon fontos.

Meg kell még jegyeznem, hogy kisérleti adatok szerint a teljesen tiszta nedves levegő a statikai elektromosságot nem vezeti; vezetővé akkor válik, ha a levegőben por van, a mi rendesen szokott is lenni. Azok a finom porrészecskék, a melyek a levegőben úsznak, felületükön vízgőzt sürítnek meg, midőn kitünő vezetővé válnak. Tehát a mikor a nedves levegő vezetőtulajdonságáról beszélek, ezt mindig ebből a szempontból értelmezem.

6. A benzinnel mosó helyiségekben mindenkor legyen nedvességmérő. Egy köbméter levegő +20 C°-on 17·2 g vízgőzt vehet fel. Ha 20 C°-on a vízgőz tartalma 12 g, akkor a helyiség levegője alkalmas

rá, hogy benne benzinnel mossanak. A nedvességet lehetőleg úgy kell szabályozni, hogy az adott hőmérsékleten jelen lehető vízgőznek 70—75%-a valóban jelen legyen. Ha ennyi nedvesség nincs a levegőben, vízgőzt kell a helyiségbe bocsátani.

7. A helyiségben könnyen égő anyagokat tartani nem szabad. A helyiség legyen olyan átmérőjű vízgőzvezetékkel ellátva, hogy a mosóhelyiséget néhány percz alatt vízgőzzel lehessen megtölteni. Bármily tökéletesek legyenek is a szerkezetek, el nem kerülhető, hogy több,



11. rajz. *A*, Martin-Hünecke-féle automobilszín benzinraktárának hosszmetszete. *B*, a benzinnek tartályba bocsátása. *C*, törésbiztos csövek belső szerkezete. *a* higanyos nyomásmérő. *b* benzincsapoló, melyet közvetetlenül az automobilokkal kötnek össze. *c* ellenőrző szelep. *d* szénsavtartály. *e* benzinlebocsátó szelep. *f* benzintartó hordó. *g* benzintartály a földbe építve. *h* törésbiztos csövek.

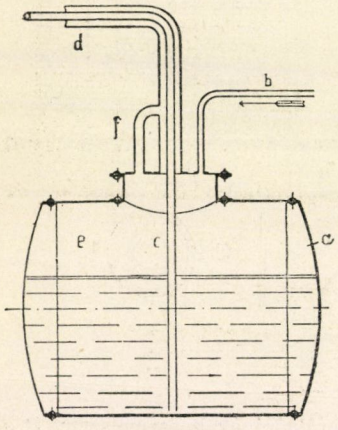
vagy kevesebb benzines víz vissza ne maradjon. Ezt a szennyvizet a helyiségből el kell távolítani.

Ilyen vizet a közcsatornába ereszteni semmi szín alatt sem szabad. Ezért a mosóintézetek szennyvizüket, szennyvízfelfogó edényekben gyüjtik össze, hol némi állás után a benzin és a víz különválik. A benzin a víz felszínén úszik, honnét időnkint lekanalazzák, a vizet pedig a közcsatornába bocsátják.

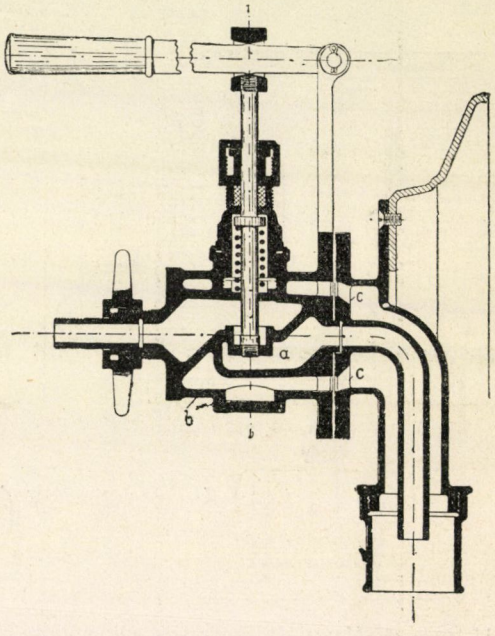
Az összekanalozott benzint biztonsági tartályban kell összegyüjteni s időközönkint oly helyen kiüríteni, a hol esetleges gyúlás sem életben, sem vagyonban kárt nem okozhat. A szennyvizet felfogó edényeket külön e czélra épített kis kamrákban helyezik el, melyet állandóan zárva tartanak.

Vannak városok, Bécsben is így van, melyekben a szennyvizet a gyáros külön csatornán köteles valamely nagy folyóba engedni. Ez természetesen csak ott lehetséges, a hol a telep a folyóhoz közel, a várostól pedig távol van.

Ezek azok a szerkezetek és óvóintézkedések, a melyekkel benzinnel mosó intézetekben a szerencsétlenségek kikerülhetők. Újabb időben benzin helyett inkább a tetrachlormetánt,



12. rajz.
Benzintartály szerkezete.



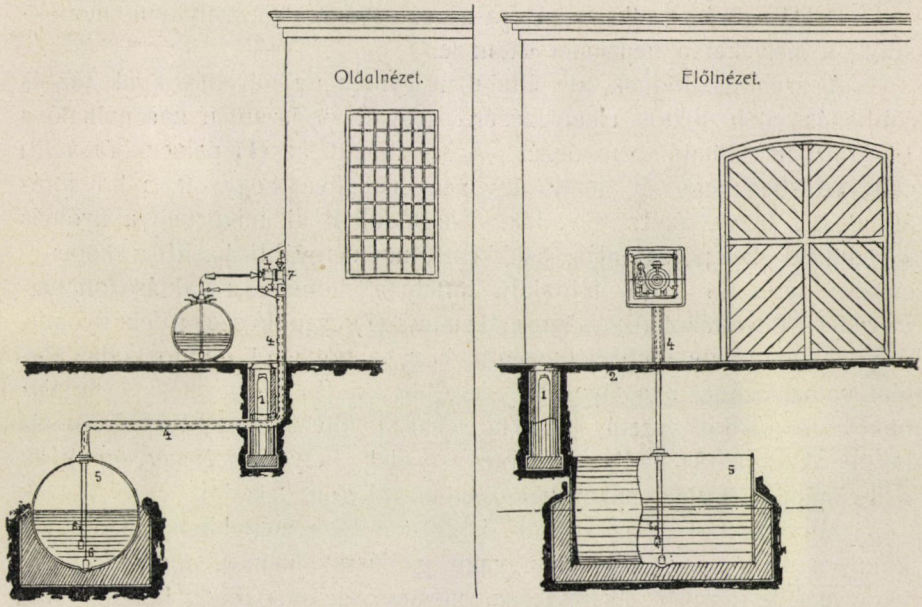
13. rajz. Törés ellen biztosított csap benzin leeresztésére.

a trichloréthylént kezdik használni, melyek nagyon jó oldószerek és teljesen veszélytől mentesek, mert gőzük nem gyulékony. Hibájuk az, hogy a benzin árához viszonyítva még drágák, e mellett sűrűségük nagy, a mi a selyemszövet tisztítását megnehezíti, mert a szövetet szaggatja. Vízgőzzel való desztilláláskor kissé bomlanak, sósavgázt létesítenek, a mi a kazánt megtámadja.

A benzinre nemcsak a mosóvállalatokban, hanem az automobilszinekben is vigyázni kell, mert itt is éppen oly veszedelemnek lehetnek okai, mint a mosóvállalatokban. Az automobilszinekben tehát, hogy a veszély kikerülhető legyen, hasonló szerkezetet kell alkalmazni. Ide

iktatom a MARTINI-HÜNECKE-féle automobilszin-benzinraktár vázlatos rajzát (11. rajz).

A hordókból a benzint leeresztik a földbe helyezett tartályba, melyet azután széndioxiddal a szinbe, innen csöveken át az automobilokba nyomnak. A széndioxid a tartályban állandó nyomást fejt ki, következőleg, ha csőtörés állna elő, az egész benzin a helyiségbe ömlenék. Ez megakadályozható a tartály következő szerkezetével (12. rajz). Az *a* tartályban van a benzin, melyet *b* csövön át széndioxid nyomása hajt a *c* vezetékbe. Utóbbi *d* csővel van körülvéve, mely alatt egy kis gáztér van, ebből kiinduló *f* cső, *d* csővel áll összeköttetésben. Ha már most



14. rajz. Gyulékony folyadékoknak tűz és robbanás ellen biztos elhelyezése.

a cső eltörnék, a következő esetek lehetségesek: *c* cső egyedül törik el, *d* cső egyedül törik el, *c* és *d* csövek egyszerre törnek el. Első esetben a *c* csöven a folyadék nem ömölhet ki, mert a gáz nyomása nagyobb a törési helyen, mint a folyadék nyomása. Ezen a helyen tehát csak gáz juthat a csőbe. A második esetben az elszálló gáz a törés helyén eltávozik. Ugyanez áll a harmadik esetben is. A benzin tehát nem hatolhat a csövekbe.

Az automobilszinekben a benzint csapon át kapják meg. Ez a csap is biztosítva van törés ellen; szerkezete a 13. rajzból érthető meg. Az *a* szelepet *b* köpenyeg veszi körül, melynek alsó részén nagyon könnyen olvadó ötvözet van. A köpenyeg *b* a benzincső *c* nyilásával áll össze-

köttetésben. Ha már most törés vagy égés áll be, akkor a gáznyomás a tartályból a törési helyen ömlik ki s a benzinre nem fog nyomást gyakorolni.

A MARTINI-HÜNECKE-rendszeren kívül más rendszer is van, de a gyakorlatban ez van legjobban elterjedve. Hasonló berendezés volna a SCHÖN és KREIDL-féle, mely azonban kis méretei miatt inkább drogériák és kereskedések részére látszik alkalmasabbnak.

Meg kell emlékeznem még a széndiszulfidról is. Ez rendkívül veszedelmes nemcsak azért, mert mérgező, hanem azért is, mert már —20 C°-on éghető gőzöket bocsát el. A gyakorlatban sokszor használják; a filloxerairtásban, kaucsukiparban és másutt is fontos szerepe van.

Raktározására s alkalmazására nézve ugyanazok a szabályok mértékadók, a melyeket a benzinnél irtam le.

A széndiszulfidnak, de általában gyulékony folyadékoknak tűz és robbanás ellen biztos elhelyezésére nagyon czélszerűen használható a 14. rajzban látható berendezés. A széndioxid az (1) palaczkból a (2) csővezetékbe megy át, mely úgy van biztosítva, hogy ott, a hol törés állhat be, tűzveszélyes folyadék nem tódulhat ki, miközben a nyomás a redukáló szelep (3) útján csökkent. Innen tovább halad a köpenycsövön keresztül a (5) földalatti tartályba, honnan a raktározott tűzveszélyes folyadékot (6) csővezetéken át a (7) csapoló szelep felé nyomja. A földalatti tartály kiürítését azelőtt, hogy a pótlásról gondoskodás történt volna, azáltal akadályozzák meg, hogy a (6) csővezeték a tartálynak csak $^2/_3$-áig vezetik be. Ha tehát a folyadék szintje e cső alá kerül, akkor a (7) próbaszelepből folyadék helyett szénsav ömlik ki, s így mindig tudjuk, mikor kell új töltésről gondoskodni.

Mindezekből pedig kitünik, hogy a milyen mértékben halad egyes könnyen illanó és robbanásra, vagy gyúlásra alkalmas anyagnak ipari vagy más természetű alkalmazása, ugyanolyan mértékben halad a szerencsétlenségek kikerülésére alkalmas berendezések és szerkezetek feltalálása is. Természetes, hogy nem minden találmány nyújt elegendő biztonságot, és a szerencsétlenségek nem könnyen kerülhetők ki, de napról-napra tökéletesebb berendezésekhez és szerkezetekhez jutunk és sokszor rajtunk mulik, ha a szerencsétlenségek mégis bekövetkeznek. Vigasztaló, hogy minden nagyobb szerencsétlenség eszmét ád a továbbhaladásra.

Dr. Szathmáry László.

A szesz mint hő- és erőforrás.

A szesz a háztartásokban mint kisegítő hőforrás, kis folyadékmennyiségeknek felforralására évtizedek óta használatos.

A szesz kalórikus értéke FAVRE és SILBERMANN szerint 7184 kg-kalória. 100 kg 90% térfogatszázalékos szesz elégésekor 5600 kg-kalória keletkezik, míg ugyanannyi petróleum, benzin 10300 kg-kalóriahőt fejleszt. Egy köbméter gáz 5000 kg-kalóriát fejleszt, vagyis negyven koronás, adótól mentes 90 fokú szesz ára mellett, 1000 kg-kalória 12·5 fillérbe kerül, miért a szesz aránytalanul drágább tüzelő, mint a szén, vagy a gáz.

Gyakorlatilag azonban a szesz hőfejlesztőtehetsége jobban érvényesül, mint a kalóriméteres bomba adatai szerint vett szén, benzin vagy petróleum. A szesz elégetésekor csaknem kizárólag szénsav és víz keletkezik. A szesz nem füstöl, nem kormoz és a denaturált szesz égési termékeiben kátrányszerű termékek, kénessav, czián nyomai is alig mutathatók ki. A többi tüzelőszerek részint tűzveszélyességüknél, részint égési termékeiknél fogva nem használhatók mindenütt oly közvetetlenül hőfejlesztésre, mint a szesz.

Ebben a tekintetben egyedül az elektromosság múlja fölül, mely láng és égéstermékek nélkül melegít. Ellenben a szesz versenyez a gázzal, készüljön az akár kőszénből, benzinből, petróleumból, szesz és petróleum elegyéből, avagy legyen az földgáz is.

Itt megemlítem, hogyha a földgázt nagy területre lehet elvezetni, a szesz a földgázban nagy versenytársat kap, melynek gazdasági hatásával számolni kell.

A szesznek és a gáznak égéstermékei a levegőt túlságosan nem rontják, miért is a szesz és a gáz egész égéshője fűtésre és melegítésre is elég tökéletesen kihasználható. A szénnel, fával való tüzeléskor, bizonyos mértékig a petróleumfűtéskor is, az égés termékeit el kell távolítani, ez által a kályha és a takaréktűzhely a szén és a petróleum kalóriás értékét csak 10—20—30%-ban, WARTHA szerint azonban a legjobb MEIDINGER-féle kályhák már 90—94%-ban érvényesítik.

A szeszmelegítők két, illetve három rendszer szerint készülnek.

Az első és legkezdetlegesebb szeszégőknél a szeszt egyszerű tányérkában égették el. Ennek a rendszernek legfőbb hibája, hogy a szesztartány falainak átmelegedésekor, az elégéshez szükséges levegő hiányában, a szesz részben elégés nélkül párolog el.

Az újabb rendszereknél ezért a szeszt előbb elgázologtatják és e gázt elegendő levegővel elegyítve égetik el, vagyis a BUNSEN-féle lámpák elvét használják fel.

A legtökéletesebb szeszégő a laboratóriumi, úgynevezett BARTHELL-féle lámpa. A laboratóriumi lámpában a szesz, magasabban elhelyezett szesztartányból, vékony csövön keresztül, nyomás alatt áramlik a lángcsőbe, mely az alsó részében vörös rézdrótdarabokkal van kitöltve. A drótok csak a párolgási felületet nagyobbítják. A lángcső

alsó részén kis tálcza van, melybe a szesz elgázologtatásának bevezetésére szükséges szeszt öntjük. A lámpa használatakor a tálczába öntött szeszt meggyujtjuk, lángja a lángcsövet átmelegíti, ez által az oda csurgó szesz elgázosodik. Az elpárolgó szeszgáz meggyulása után a lámpa lángja önerejéből izzítja a lángcsövet, miáltal szeszveszteség nélkül újabb gáz termelődik. A lángcsövet lemez osztja két részre. A választó lemezen csavarral szabályozható, elzárható gázkiömlő nyilás van, mely fölött a cső két oldalán a BUNSEN-féle égőknél látható légjárat van. E rendszer szerint készülnek a legtökéletesebb gyorsforralók, szeszszel hevíthető vasalók. Legfeljebb azzal a különbséggel találkozunk, hogy az előmelegítéssel megindított elgázologtatással áttüzesedett lángcső melege a lángcső alsó részén levő szesz-gázkamrát forrón tartja.

Más rendszereknél magasabban fekvő szesztartányból, vízszintesen elhelyezett szeszvezetékbe szivárog le a szesz, mely egyúttal lángcső és elgázologtató is. A tüzelést itt is a szeszvezeték alatt elhelyezett tányérkába öntött szesz elégetésével kezdjük meg, miáltal a szeszvezeték átmelegszik. A szeszvezetéken az elgázologtatott szesz kiömlésére rendelt lyuksorozat van, melyen az előmelegítés által kitóduló gázok meggyulva, a szeszvezetéket oly melegen tartják, hogy a szesz folytonosan elgázologhat.

Szokásos a kettős rendszer alkalmazása is oly módon, hogy a szesztartányból az égő felett elhelyezett és meggyujtott lángtól közvetetlenül hevített elgázologtatót iktatnak be, vagy a láng közvetetlenül fémlemezt hevít, mely az elgázologtatóval közli a meleget.

E tökéletes készülékek mellett az ismert kettős falú szeszmelegítők is elterjedettek. Ezeknél tölcsérszerű belső válaszfal van, mely azonban nem megy le a tartány fenekéig; ezáltal a szesz közvetetlenül meggyujtható. Az égő külső, felső oldalfalain, vagy peremén a gáz kiömlésére lyukak vannak. Égetéskor a belső tartányban levő szeszt meggyujtjuk, miáltal a választófal fölmelegszik és a szesz gőze a nyilásokon kiömlik és meg is gyúl, majd égése által elvonja az el nem gázolgott szesztől a levegőt, azaz eloltja. A használat közben fölmelegedő falak közvetítik melegüket a szeszszel, vagyis gázologtatnak. A Magyar fémipar- és lámpagyár e rendszer szerint biztonsági égőt bocsát forgalomba, melynél a választófalak azbeszttel vannak kitöltve. Az azbeszt a szeszt felszívja; ha ily égők feldülnek is, nem tűzveszélyesek.

A laboratóriumi, illetve külön szesztartányos égőkkel szemben az a hátrányuk, hogy nagyobb az elpárolgásokozta szeszveszteség, másrészt az égés sem oly tökéletes, mint az előbbiekben, melyekben a szesz kisebb-nagyobb nyomással áramlik az elgázologtatóba és a gőzök nyomás alatt mehetnek tovább. A tökéletesebb üzemű égők olcsóbbak, mert áruk drágább voltát a szeszmegtakarítás kárpótolja.

A harmadik rendszernél, melyet a régibb rendszerű szeszkályhánál alkalmaznak, bél szívja fel a szeszt. Az újabb szeszkályhákhoz és vízmelegítő lámpákhoz belet nem használnak, hanem a laboratóriumi égőrendszer szerint a kályha felső részén levő 2—$2^1/_2$ liter űrtartalmú szesztartányból folyik le a szesz az elgázologtatóhoz.

A szeszégők szeszfogyasztásának és munkateljesítményének adatai a következők:

Égetéshez 90 térfogatszázalékos szesz szükséges					
Rendszer	Perczek száma 1 liter víz felforralásához:	Perczek száma 4 liter víz felforralásához:	Szeszfogyasztás óránként g-ban:		Jegyzet
			teljes láng	legkisebb láng	
Felső szesztartányos, szabályozható égő	7	24	240	—	80 g szesz 4 liter vizet 1 órán át tart forrásban
Egyszerű, egylángú égő	10	28	200	40	—
Magyar fém- és lámpaárúgyár kis égője	8	—	—	—	45 másodpercz alatt elgázologtatja a szeszt; a tartány 50 cm³ szesz befogadására alkalmas; 23 perczig ég

Szeszszel hevíthető vasalók: Melegítésére csakis 95 fokos szesz alkalmas. Óránkénti fogyasztás 100 cm³. Szeszkályhácskák magassága 64 cm, szélessége 44 cm, mélysége 46 cm. Óránként a szeszfogyasztás $^1/_3$ liter, tehát körülbelül 370 cm³. A kályha szesztartánya $2^1/_2$ liter.

Szeszgázzal melegíthető fürdőkád: A kályha magassága tuss nélkül 50 cm, tussal 150 cm, szélessége 50 cm, mélysége 20 cm. Teljesítőképesség: A beömlő víz hőmérséklete szerint 160 liter víz 10—15 percz alatt langyossá lesz, ha 1—1·25 liter 90 fokos szesz ég el. A kályha ugyanis 1 percz alatt 10 liter víz hőfokát körülbelül 25 fokkal emeli. Lassúbb átfolyatáskor a víz hőfoka körülbelül 60 fok.

Hasonló kisebb-nagyobb vízmelegítők orvosi, laboratóriumi és üzleti czélokra készülnek. A készülékek nagysága szerint 2—4 liternyi víz hőfoka egy percz alatt 25 fokkal emelhető.

A szesz mint hőfejlesztő a petróleum-izzófénylámpáknál is alkalmazható. A petróleum-izzófénylámpák, például az államvasutaknál használt „Sekulár"-égők, rendszerükben a szeszvilágításnál ismertetett invertlámpák rendszeréhez hasonlók. A petróleum-izzófény létesítéséhez a petróleum elgázologtatását szeszszel végzik. Nagyobb lámpákhoz körülbelül 100 cm³ alkohol szükséges az előmelegítéshez. Ez alapon a nagy petróleum-izzófénylámpák, körülbelül az elhasznált petróleum 4—5%-ával egyenlő alkoholt fogyasztanak.

Sok háztartásban a szesz nélkülözhetetlen. Kisebb háztartások, melyekben elektromos világítás van, a gázt nem vezetik be, tehát a szeszre reászorulnak, mert az elektromos hőforrás berendezése túlságosan költséges.

Az elektromosság főzésre gazdaságosan használható, mint azt DR. PATZ SÁNDOR a „Magyar Mérnök és Építész-

A SZEGEDI TUDO...

Egylet Közlönye" 1911. évfolyama 14. számában fejtegeti, melynek rövid és minket közelebbről érdeklő tartalma a következő:

A számítások alapjául vett anyagárak:

1 kg 7000 kalóriás szén közel 4 fillér.

1 m^3 5000 kalóriás világítógáz közel 16 fillér.

1 kg 6800 kalóriás denaturált szesz közel 75 fillér.

1 kilowatt ára legyen 20 fillér.

Minthogy egy kilowattóra 865 kalóriával mérhető össze, a fentiekből következik, hogy 10000 kalória ára:

szénből előállítva 5·7,

világítógázból előállítva 32,

denaturált szeszből előállítva 110 és

elektromosság segítségével előállítva 232 fillérbe kerül.

A szén melegítési hatásfokának 0·15-e, a gázének 0·4—0·45-e, háztartásban csak 0·35-e érvényesül. A szesz hatásfokát, míg mi nagyobbaknak veszszük, addig PATZ a szesz elpárolgását tartásközben, elöntözését használatközben túlbecsüli, minek következtében ő a 90 fokos denaturált szesz hatásfokát a háztartásban csak 0·25-re becsüli, vagyis a kalóriának csakis egy negyede hasznosítható.

Ily alapon kiszámítva, 10000 kalória hasznosítható energia költsége lesz:

		fillér
szénből előállítva	$\frac{5·7}{0·15}$	38
világítógázból előállítva	$\frac{32}{0·35}$	92
denaturált szeszből előállítva	$\frac{110}{0·25}$	440
és elektromossággal előállítva	$\frac{232}{0·9}$	258

Ezek a számadatok az egyes főzőkészülékek pillanatnyi hatásfokát jelzik, holott az évi hatásfok sokkal rosszabb. Ez különösen szembetünő módon jelentkezik a szénnel tüzelt főzőberendezéseknél. Az évi hatásfok nagyságának megállapítására kisérleteket végzett RITTER Berlinben. Saját háztartásában hosszabb ideig (pl. elektromosságot a konyhában 3 évig használt) főzésre és melegítésre csak egy-egy fajta energiát használt és a következőket állapította meg:

Évi átlagban 4100 kg szén, 800 m^3 gáz és 600 kilowattóra áram egyenértékűek egymással.

WILKENS ezeket az adatokat felhasználva, hosszasabban foglalkozik az elektromos főzéssel és a szenet 100 kg-ként 3·25 márkára, a gázt m^3-ként 13 pfennigre, az elektromosságot kilowattóránként 16 pfennigre becsülve, az egyes üzemköltségeket a következőknek találta:

Négyszemélyes háztartás konyhájának ellátása hővel, kerül évente:

szénnel melegítve 133,

gázzal melegítve 104 és

elektromossággal melegítve 96 márkába.

A gázkonyha évenkénti üzemköltségét DR. SCHILLING adataiból kölcsönözte, melyek „Kalender für Gas- und Wasserfach"-ban jelentek meg. E szerint öttagú család főzőgázszükséglete naponként 3·44 m^3 és évenként 1250 m^3, vagyis fejenként és évenként 250 m^3 gáz számítható. RITTER kisérletei ugyanezt az eredményt adják.

A konyha elektromos energiafogyasztása:

SINELL (Berlin) szerint 0·48 kilowatt fejenként és naponként;

RITTER (Berlin) szerint 0·50 kilowatt fejenként és naponként;

CRAWAL (Anglia) szerint 0·7 kilowatt fejenként és naponként;

ADAMS (Amerika) szerint 0·88 kilowatt fejenként és naponként;

JAMES I. AYER szerint 1·00 kilowatt fejenként és naponként.

A megfigyelők adatai azért térnek el, mert a háztartások különböző igényűek és a használt főzőkészülékek különböző hatásfokúak voltak.

A fenti értékek átlagát (0·73-at) véve, négyszemélyes háztartáshoz főzésre kell évenként:

$4 \times 950 = 3800$ kg szén, melynek ára 152 korona;

$4 \times 250 = 1000$ m³ gáz, melynek ára 160 korona;

$4 \times 0{\cdot}73 \times 365 = 1035$ kilowattóra elektromos áram ára 207 korona.

Tehát gazdasági tekintetben a konyhának ellátása gázzal, vagy szénnel, közel egyenlő értékű s mind a kettő az alapul vett egységárak mellett olcsóbb, mint az elektromosság.

Ha a konyha tüzelőanyaga szén, a szükséglet 4 személy részére évi 3800 kg. Vizsgáljuk meg, hogy a vele egyenlő értékű 1035 kilowattóra elektromosság, központilag előállítva, mekkora szénfogyasztással jár. A Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke-ből vett átlag szerint 1000 kilowatton felüli telepeknél egy kalóriából kereken 0·075 hasznosítható wattóra állítható elő.

Ezek szerint 1 kg 7000 kalóriás szénből $7000 \times 0{\cdot}075 = 525$ kilowattóra létesíthető, miből következik, hogy 1035 kitowattóra előállítására $\frac{1035}{0{\cdot}525} = 1970$ kg szén kell.

Ez az előbb talált 3800 kg-hoz képest kereken 1800 kg szénmegtakarítás, a mi közel 47%-ot jelent.

Látjuk tehát, hogy az elektromos energia alkalmazása által a közönség gazdaságos, kényelmes és veszélytelen berendezést kap.

Az elektromos áramokat fejlesztő telepek jövedelmezőségét a nagyobb fogyasztás növeli és így a gépi berendezéseknek és a szénnek gazdaságosabb felhasználásához jutunk.

Ezek szerint a denaturált szesz használata mind drágaságánál, mind tűzveszélyes voltánál fogva elektromossággal helyettesítendő.

DR. PATZ itt közölt érdekes számításait a tüzelés czéljaira, kedvezményes árú elektromos áramra alapítja, viszont a szesz árát túlmagasra, a szesz kihasználását a legkisebb értékre becsüli. Ma az elektromosságtól még nem kell félnünk, mert az áramot értékesítő készülékek költségesek, a velük való bánás kényes és kis fogyasztás mellett is két áramóra szükséges.

A gáz és elektromosság elterjedése mindenütt visszaszorítja a szeszt, viszont ennek gazdasági következményeit ellensúlyozza a szesznek mint fényforrásnak mindinkább szélesebb körben való alkalmazása.

A szeszes italok élvezete elleni küzdelem egyre jobban sürgeti, hogy a szeszt világításra és hőtermelésre kell használni. A szesz hasznavehetőségét e tekintetben egyedül a szesz ára dönti el. A szesz világításra és fűtésre kitünő tulajdonságainál fogva felette alkalmas. A szesz, miként tudjuk, majdnem teljesen szagtalanul ég el. Nem kormoz, míg a benzin és petróleum, melylyel versenyeznie kell, nemcsak kellemetlen szagot árasztanak, de a benzin, petróleum korma a mótorokat elpiszkítja, mi által sok üzemi zavar keletkezhetik. A szesz kalóriás értéke kisebb, mint a benziné. Ezt bizonyos határig kiegyenlíti, hogy míg a petróleum- és a benzinmótorokban a levegő meg a petróleum, illetőleg a benzingőze a gyújtás előtt a felrobbanás veszélye nélkül csak

4—4½ légköri nyomásig nyomható össze, addig a szeszmótorokban 9—12 légköri nyomás érhető el, mi által munkaképességük felülmúlja a petróleum- és benzinmótorokat, és megközelíti a BÁNKI- és DIESEL-féle mótorok hatását.

A szeszmótorok szerkezetükben megegyeznek a benzinmótorokkal. Mindegyiknél az elpárologtatott gázt levegővel elegyítve, vízzel fűthető hengerben robbantják fel s az e közben keletkezett energia a dugattyút mozgásba hozza.

A szeszmótorok négy ütemben dolgoznak, azaz: a dugattyú előre menésében levegőt és szeszgázt szí a hengerbe, visszatérésekor bezárja, hátranyomja a gőzelegy beömlő szelepét és egyúttal azt süríti, melyet az elektromos szikra felrobbant. A robbanásszerű égéssel felhevített gázok kiterjedése a dugattyút nagy erővel előre hajtja. A dugattyú erejét lendítőkerék veszi át. A lendítőkerék három perióduson át mozog. A kisülés után a kiindulási ponthoz nyomul vissza a dugattyú és a kinyiló kipufogtató szelepen a munkára alkalmatlan égéstermékek kilökődnek.

A szeszmótorok erőkihasználását a következők tüntetik fel.

A legtökéletesebbek a gázmótorok (tehát az alkohol-, hidrokarbongázmótorok is) melyekben a kalóriának 18—40%-a alakul át hasznos munkává, a szeszmótorban 24—25%, a petróleum-mótorban 13—15%, a gőzgépekben nagyságuk szerint növekedőleg 2—12%. LEINWEBER szerint még a 20 HP. benzinmótorban a hő hasznos munkája 20·5%, addig ugyanolyan erős szeszmótorban 59%-kal jobb kihasználás érhető el, mert ennek hőt hasznosító munkája 32·7%. Ezért lesz versenyre alkalmas a szeszmótor.

Az Institut für Gärungsgewerbe szerint az effektiv lóerő árának előállítási költségei, illetve anyagszükséglete szesznél, benzinnél és petróleumnál a következő: ha a szesz ára 1 kiló 90%-os 15 pfennig, a benzin 24 pfennig s a petróleum 22 pfennig:

A gép működésének megnevezése	Szesz		Benzin		Petróleum	
	Elhasznált anyag grammokban	Ára fillérben	Elhasznált anyag grammokban	Ára fillérben	Elhasznált anyag grammokban	Ára fillérben
Teljes igénybevétel	365	73—76	297	7·1	330	7·3
Teljes igénybevétel franczia mótorral	340	—	—	—	—	—
Teljes igénybevétel	507	10·1—10·6	434	10·4	492	10

Nálunk a denaturált szesz ára 100 literenkint 46—56, a benzin mázsája 19—30, a petróleum 20 korona körül van. Tehát az Institut táblázata reményekre nem jogosit.

Szükségesnek tartom STRECKER lipcsei tanárnak, ma már nem időszerű adatait közölni. STRECKER 15 márkás, azaz terjesztés okából az előállítási áron mélyen alul árúsított szeszre alapítja számítását és ma 30 márkáért, azaz 36 koronáért hozza a berlini középponti szeszárulás is forgalomba a denaturált szeszt. STRECKER szerint 100 kisérlet átlaga, beleértve a törlesztési kamatot és a kezelők bérét, egy effektiv lóerőóra a szeszmótornál 19·88 pfennigbe és a gőzlokomobilnál 28·59 pfennigbe kerül. STRECKER szerint a lokomobil- és lokomotiv-üzemben a szesz nagyon jutányos erőforrás.

Nem tartom valószerűnek, hogy Németországban, hol a technikailag értékesített szesz árcsökkentésének egész terhét az ivásra szánt szesz fedezi, a szeszfogyasztás fokozatos apadása következtében a még mindig kedvezményes ipari szeszárak az új német szeszadótörvényben biztosított nagy kedvezmények daczára lényegesen olcsóbbodhassanak.

A legirányadóbb igazságot ERHARDT L. műszaki tanácsos összehasonlító munkálatai (melyeket az osztrák kereskedelmi minisztérium a „Gewerbeförderungs-Dienst-tel" végeztet) szolgáltatják, melyek szerint a mótorok a szeszt jobban értékesitik, mint a benzint; ezért ha a két termék térfogategységének ára egyenlő, a szesz gazdaságosan helyettesítheti a benzint.

A czéltudatos német előrelátás és szervezkedés, főleg a németek császárjának személyes közreműködése, a szeszmótor használatát elterjesztette.

A szesz árának magassága következtében hadihajókat, teherautomobilokat, úgy miként a mozgalom kezdetén, ma már nem fütenek szeszszel. A nagy hajók gőzgépében az elsőrangú angol szén jobban érvényesül, mint a szesz, a benzin vagy petróleum.

A szesz egyelőre csakis egészségi és tűzbiztonsági szempontokból jöhet tekintetbe.

Oly helyeken, hol a benzin égéstermékeit a munkahelyiségekből eltávolítani nem, vagy csak utczára lehet, a szeszmótorok használatát kivánni czélszerű. Figyelembe lehetne venni a városi forgalmat lebonyolító bérautomobiloknál, omnibuszoknál, melyek ha elszaporodnak, a városok levegőjét a benzinnel tönkre teszik. Hamburg városa a benzines bérautomobilok használatát nem engedélyezi. Hamburgban csakis elektromos automobilok, vagy szeszt égető bérautomobilok közlekedhetnek. Ezt az intézkedést jó volna a fürdőtelepekre is kiterjeszteni.

A francziák benzollal emelik a szesz széntartalmát. A szesz és benzol elegye karburált szesz néven kerül a forgalomba. A karburált szesz olcsóbb és gazdaságosabb, mint a tiszta szesz. A karburált szesz eddig nagy hidegben nem volt használható és alkalmas elegyek előállítására vonatkozó próbálgatások csak most vezettek teljes sikerre.

Nagyon dicsérik a francziáknak újabbi, közvetetlenül denaturált és karburált szeszt létesítő eljárását, melylyel világításra és hőszolgáltatásra robbanástól mentes, nem tűzveszélyes, ellenben könnyen megygyujtható és fagyotálló mótorszesz is készithető. A denaturáló szer alapanyaga nyers faszeszből, kőszénkátrányból, petróleumból, vagy más szénhidrogénekből készül.

Az említett anyagoknak a szesz forráspontjával egyező párlatai közül azokat a melyek szeszben oldódnak, összeelegyítik. Ily anyagból két súlyrészt elegyítenek 100 súlyrész 94—95 fokos szeszszel. Ebből a 66—70 fokon illanó részeket, mely az egésznek körülbelül 12%-a, lepárolják. A visszamaradó szeszes elegyben átlagban még 8%, hidegben leváló, jobbára parafinból és naftalinból álló részlet van. Ezeknek elkülönítéseért most az elegyet 10—12 fokra hűtik le, majd a kivált részletről leszűrik a meg nem fagyó folyós részletet.

Ily módon erősen karburált, nem tűzveszélyes, mégis fagyotálló denaturáló szert készítenek, melyből 10 súlyrész elégséges, hogy 100 rész szeszt élvezhetetlenné tegyen. A denaturáló szer és a szesz forráspontja egyenlő lévén, a denaturáló szer a szeszből nem választható ki. A melléktermékek egyes részleteit világításra és hőfejlesztésre, illetve mótorszesz karbulására használják.

A mótorszesz úgy készül, hogy a vázolt módon előállított denaturált szeszből 64 súlyrészt a 66—70 fokon illanó, azaz a könnyen gyuló párladékból 36 súlyrészszel elegyítenek, míg azzal a részlettel, a mely a hidegben leválik, vagyis a mely nem tűzveszélyes, a világításra és hőtermelésre való szeszt erősítik. Némely czélokra a két ellentétes részletnek alkalmas elegyeit értékesítik.

Dr. Hérics-Tóth Jenő.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A szakharin hatása az ember táplálkozására és egészségére. Az északamerikai Egyesült-Államokban végeztek kisérleteket annak megállapítására, hogy a szakharin miként hat a táplálkozásra és az egészségre. HERTER A. C. tanulmányozta a szakharin hatását az emésztésre, az anyagcserére, és az általános egészségi állapotra. E kisérleteket 3 egyénen végezték. A megfigyelés időtartama 129—164 nap között váltakozott s változatos időszakokra volt osztva. A kisérleti egyén az első időszakaszban szakharint nem kapott. Ezután öt szakasz következett, melyekben táplálékában szakharint fokozódó mennyiségekben fogyasztott. Megkezdték a szakharinfogyasztást naponta 0·3 g-mal és ezt a mennyiséget 1·5 g-ra emelték. Ezután ismét egy olyan szakasz következett, a melyben a kisérleti egyén szakharint nem kapott. A kisérlet tartama alatt klinikai följegyzéseket gyűjtöttek, megvizsgálták a vizeletet, a bélsarat. A szakharinnak az enzimekre gyakorolt hatását is megfigyelték. Egy esetben sem tapasztaltak olyan eredményt, a melyből azt lehetne következtetni, hogy a szakharin vagy ennek nátriumsója különleges gátló hatású volna az enzimek működésére. E vegyületekből olyan mennyiség, mint a mennyi a táplálék megédesítésére kell, alkalmatlan arra, hogy az emésztő enzimek rendes tevékenységét módosítsa. HERTER következtetése ez: A szakharin hatására vonatkozó összes adatok mérlegelése után arra az eredményre jutunk, hogy aránylag nagy szakharinadagok (0·3 g-on, illetve különösen 1 g-on felül naponként), ha ezeket hosszabb ideig (hónapokig) át folytonosan fogyasztjuk, emésztési zavarokat okoznak. Azonban csekély szakharinadagokat felnőttek naponkint (0·3 g, vagy ennél kevesebb)

hosszú időn, hónapokon át fogyaszthatnak a nélkül, hogy a tanulmány folyamán használt eljárással meg lehetett volna állapitani káros hatásukat az egészségre.

A kisérletek folyamán nem volt bebizonyítható, hogy a szakharin megváltoztathatja a táplálék minőségét, vagy tartalmát. Másrészről nyilvánvaló, hogy ha szakharint azzal a szándékkal keverünk a táplálékhoz, hogy a czukrot, vagy valamely más táplálóanyagot helyettesítsünk, akkor annak táplálóértéke, tehát minősége is csökken.

FOLIN O. azt tanulmányozta, hogy a szakharin miként hat az ember egészségére, táplálkozására és általános anyagcseréjére. E kisérletekhez kiválasztott 12 fiatal férfit, s közülök 7 sorshúzás útján szakharint kapott, míg a többi 5 ellenőrzésre szolgált. Körülbelül öt hónapra terjedő időszakaszban a kisérleti egyének majdnem szakadatlanul, minden étkezés alkalmával 0·05 g-tól 0·25 g-ig terjedő mennyiségű szakharint kaptak. Ennélfogva a bevett mennyiség naponként 0·15 és 0·75 g között változott.

Különösebb figyelemmel kisérték a testsúly növekedését vagy csökkenését, a kisérleti egyének fizikai állapotát, megállapitották a vizelet jellegét és alkotórészeit, a keletkezett bélgázokat s vizsgálták a bélsarat.

FOLIN következőképpen összegezi megfigyeléseit: Tekintve a kisérlethez használt egyének számát, a kisérlet tartamát és az elfogyasztott szakharinmennyiséget, az eredmények negatív jellege azt mutatja, hogy a szakharin, a mennyire jelenleg a rendelkezésünkre álló módszerekkel megállapitható, mérsékelt adagokban felnőttek egészségére ártalmatlan.

A szakértők az előző kisérletek adatainak alapján az alábbi következtetésekre jutottak:

1. A táplálékhoz kevert, csekély mennyiségű, naponként 0·3 g, vagy ennél kevesebb szakharin, a mennyire mai módszereinkkel eldönthetjük, se nem káros, se nem mérges hatású jól fejlett felnőttek egészségére.

2. A táplálékhoz kevert nagyobb mennyiségű, naponként 0·3 g-nál, különösebben 1 g-nál több szakharin hosszabb időn, hónapokon át fogyasztva, emésztési zavarokat okozhat.

3. Kisebb vagy nagyobb mennyiségű szakharin keverve a táplálékhoz, ennek minőségét és tartalmát nem változtatja meg. Ha a táplálékhoz a szakharint a nádczukor, vagy más czukorféleségek helyettesítésére használjuk, a szakharin csökkenti a táplálék tápláló értékét s ezáltal annak minőségét is alább szállitja.[1]

Dr. Windisch Rikárd.

Elektromos jelzések átvitele haladó vonatra. Már régebben megkisérelték, hogy drótnélküli telegráf segitségével mozgásban levő vonatra jeleket adjanak, de sikertelenül, mert a telegráf- és telefonvezetékek, továbbá a hidak az elektromos hullámokat felfogták. Ezt a feladatot újabban KRAMER[2] oldotta meg railofonnak nevezett készülékével, mely váltakozó áramoknak egymásra gyakorolt indukcziós hatásán alapszik. Az egyik vezeték a sinek mentén elszigetelve halad és tér vissza az állomáshoz. A másik vezeték a vonatban elhelyezett nagy tekercs. Az 1910. évben London és Brighton között végzett első kisérleteknél KRAMER

[1] Experiment Station Record, 26. köt., 257—258. lap. — V. ö. Természettud. Közl., 1910. évf., 910. lap.

[2] Elektrotechnische Zeitschrift, 33. köt., 1912, 1215. lap.

a tekercset a PULLMANN-kocsi köré csavarta és a vonatban levő telefonnal és mikrofonnal kötötte össze. A telefon a jelek meghallgatására, a mikrofon pedig a jelek küldésére való. Egyszerre csak adni, vagy kapni lehet jeleket. A tekercset átkapcsoló vagy a telefonnal, vagy a mikrofonnal köti össze.

1911. április havában KRAMER a Stratford-on-Avonban végzett kísérleteknél készülékét lényegesen javította úgy, hogy a vonatnak óránkint 80 km-nél is nagyobb sebessége nem zavarta működését. Ekkor a vonat két tekercscsel volt fölszerelve az első és a második lépcső alatt. A felső a jelek adására, az alsó pedig a jelek vételére szolgált. Junius 28-ikán KRAMER teljes készülékét bemutatta, mely azóta állandóan használatban van. Most már nemcsak a szokásos vasúti jelzéseket lehet közölni a vonattal, hanem rendes telefonbeszélgetést is lehet vele folytatni, vagy távirati jelentéseket lehet vele közölni. Valahányszor a vonat a pályaudvar területére befut, mindig kap jelt, mely a készüléket működésbe hozza. Ugyanekkor a vasúti őr is kap jelt, mely mindaddig tart, míg a vonat a pályaudvar területén van. Mialatt a vonat a kijelölt sínen mozog, más vonat erre a sínre nem juthat.

A teljes készülék segítségével a vasúti őr veszély esetén a vonatot megállíthatja. Ha pedig két vonat egymással szembe halad, mindkettőt meg lehet állítani. *Mende Jenő.*

Színes fotografiák közlése telegrafiai úton. Erre a czélra eddig is többféle eljárást használtak, de MARINO[1] újabb módszere egyszerűségével és gyors használhatóságával tűnik ki. MARINO a szelénnek azt az ismeretes tulajdonságát használja fel, hogy ellenállása fény hatása alatt lényegesen csökken. Hét szelénczellát kapcsol párvonalasan, de ezek mindegyike a fehér fény színképének más-más színe iránt érzékeny. A színes átlátszó képen, melyet közölni akarunk, ívlámpa fénye hatol át. Ezt a fényt az útjába helyezett hasáb színeire bontja. Ez a színkép esik a szelénczellákra. De nem egyszerre, mert a kép előtt átlátszatlan szalag állandó sebességgel mozog. A szalagon körülbelül 8 mm átmérőjű nyilások vannak, melyek a különböző színeket egymás után átengedik. A fölvevő állomáson a vezetékben egyenáramú ívlámpa van, melynek fénye sötét kamrába juthat. A sötét kamra előtt a jeladó állomáséval mindenben megegyező szalag ugyanolyan sebességgel mozog. A szelén ellenállása a szerint változik, a mint a feladó állomás képe több, vagy kevesebb fényt bocsátott át. A szelén ellenállásának változása folytán a fölvevő állomás ívlámpájának fénye ingadozik. Ez által a sötét kamra fotografus-lemezén a kívánt kép keletkezik. *M.*

Az egyenáram és váltakozóáram fölismerése és megkülönböztetése. Közlönyünk f. évi november 15-iki füzetében e tárgyra vonatkozó sorok kiegészítéséül felhívom olvasóink figyelmét arra, hogy váltakozóárammal való világítás esetében nemcsak az ívlámpák nál, hanem a fémszálas izzólámpáknál[1] is nagyon jól észlelhető az élénkebben mozgó tárgyak ugrálása. Ezekben a lámpákban ugyanis rendkívül vékony és érzékeny fémszálak vannak, melyek-

[1] Elektrotechnische Zeitschrift, 33. köt., 1912, 1193. lap.

[1] Wolfram-, Tungsram-, Osram-, Kolloid-, Monowatt-lámpa stb., a TANTAL-lámpa azonban már nem mutat ilyen jelenséget.

nek izzása ugyan nem, de hatásos világító képessége már megszünik az alatt a másodpercznek kis tört részét kitevő idő alatt, a meddig a váltakozó áram egyik irányból a másikba átfordulva legyengül és egy pillanatra meg is áll. Legfeltünőbben észlelhetjük ezt a jelenséget, ha szemünkkel nem kisérjük a mozgó tárgyat, hanem mozdulatlan tárgyra nézünk, mely a mozgó tárgy irányában és ahhoz lehetőleg közel van.

Mozgófotografiák vetitésénél egy forgó fényrekesz zárja el rövid időközökben a fénysugarak útját, ezért ilyenkor még az egyenáram vetítőlámpa fényével megvilágított tárgyakat is ugrálni látjuk; de addig, a míg a vetítőlámpa a film és a fényrekesz mozgása előtt, vagy utána is világít, a mozgófotografiai készülék vetítőlámpájáról is megtudhatjuk így, hogy milyen árammal működik.

Doctorics Benő.

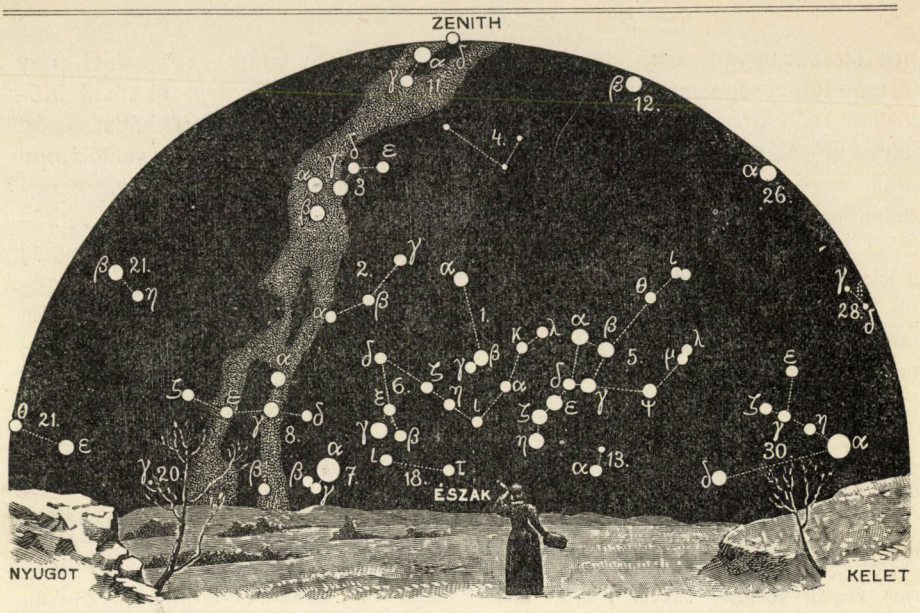
A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A deczember 16-ától január végéig terjedő másfél hónap alatt a *Merkur* hajnalcsillag, mely deczember 28-ikán legnagyobb nyugati kitérésekor reggel 6 órakor kel. Deczember 18-ától ismét direkt mozgású és az Antarestól az α és a β Capricorniig vonul. — A *Vénus* mint alkonycsillag az α és a β Capricornitól a Halak csillagképéig vándorol és január közepetáján átlag este $8^{1}/_{2}$ órakor nyugszik. — A *Mars* január közepe táján reggel $6^{1}/_{2}$ óra körül kel és a fentjelzett másfél hónap alatt az Antarestól kiindulólag a Tejút két ágát szeli át. Január 13-ikán együttáll a Jupiterrel. — A *Jupiter* az Antares és a σ Sagittarii között áll a Tejút keleti ágában. Deczember 18-ikán együtt áll a Nappal és nem látható, de január közepén már reggel $6^{1}/_{2}$ óra körül kel. — A *Saturnus* január végéig még retrográd és a Hyádoktól nyugatra vesztegel. Január közepén átlag reggel $3^{1}/_{2}$ óra körül nyugszik. — Az *Uranus* január 24-ikén együtt áll a Nappal, és ezért most nem figyelhető meg.

Tünemények: Deczember 16-ikán este 9^{h} 23^{m}-kor első holdnegyed. — 18-ikán este 9^{h}-kor a Jupiter együttállásban a Nappal. Egy órával később a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. — 21-ikén este 11^{h}-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 22-ikén reggel 5^{h} 49^{m}-kor a Nap a Bak jegyébe lép: *tél kezdete.* — 23-ikán délben a β Tauri együttállása a Holddal, födés. — 24-ikén reggel 5^{h} 46^{m}-kor holdtölte. — 28-ikán a Merkur legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávola a Naptól 22^{0} $23'$. — 30-ikán este 9^{h} 28^{m}-kor utolsó holdnegyed. — 31-ikén este 9^{h}-kor az α Virginis együttállása a Holddal, födéssel. — 1913. január 1-jén reggel 3^{h}-kor a Nap a földközelben. — 5-ikén este 8^{h}-kor a Mars együttállása a Holddal. — 6-ikán reggel 4^{h}-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 7-ikén délelőtt 11^{h} 45^{m}-kor újhold. — 11-ikén délelőtt 11^{h}-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 13-ikán este 10^{h}-kor a Mars együttállásban a Jupiterrel: a Mars 0^{0} $47'$-czel délre marad. — 15-ikén délután 5^{h} 18^{m}-kor első holdnegyed. — 17-ikén este 6^{h} 7^{m}-kor az ζ Arietis 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 18-ikán reggel 8^{h}-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 20-ikán délután 4^{h} 6^{m}-kor a Nap a Vízöntő jegyébe lép. — 22-ikén délután 4^{h} 56^{m}-kor Holdtölte. 24-ikén reggel 3^{h}-kor az Uranus együttállásban a Nappal. — 26-ikán reggel 7^{h} 9^{m} 38^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 28-ikán reggel 3^{h} 49^{m}-kor az α Virginis elsőrendű állócsillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 29-ikén reggel 8^{h}-kor a Saturnus megállapodik és direkt mozgású lesz. — 29-ikén reggel 8^{h} 50^{m}-kor utolsó holdnegyed.

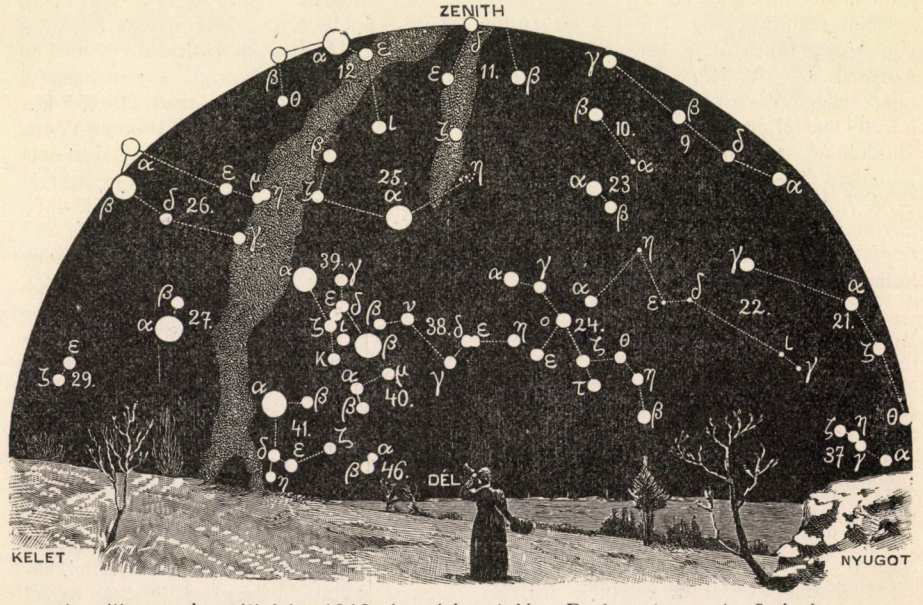
Január 2-ika körül két napon át ész-





A csillagos ég északi fele, 1913. január 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(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. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1913. január 1-jén, 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. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 27. 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. Argó hajó; 48. Centaurus.

lelhetők a Quadrantida-raj hullócsillagjai. Kisugárzási pont a β Bootis és az ι Draconis között.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

Jan.	1-jén	$12^h\ 3^m\ 31^s{\cdot}9$	$11^h\ 47^m\ 16^s{\cdot}5$
„	6-ikán	$12^h\ 5^m\ 50^s{\cdot}2$	$11^h\ 49^m\ 34^s{\cdot}8$
„	11-ikén	$12^h\ 7^m\ 57^s{\cdot}2$	$11^h\ 51^m\ 41^s{\cdot}8$
„	16-ikán	$12^h\ 9^m\ 49^s{\cdot}2$	$11^h\ 53^m\ 33^s{\cdot}8$
„	21-ikén	$12^h\ 11^m\ 23^s{\cdot}6$	$11^h\ 55^m\ 8^s{\cdot}2$
„	26-ikán	$12^h\ 12^m\ 39^s{\cdot}0$	$11^h\ 56^m\ 23^s{\cdot}6$

Ujdonságok: A Schaumasse-féle üstökös fölfedezését nyomon követte november 2-ikán a Borrelly-féle üstökös fölfedezése Marseilleben. Ez az üstökös ez éven a harmadik s fölfedezésekor a ϑ Herculis mellett állott magvas kerekded ködfolt képében, melynek fénye egy 7·5-rendű állócsillagéval ért fel. Délkelet felé tartó mozgásában deczember 6-ikán a déli féltekére lépett át, egyúttal fénye 9·7 nagyságrendre csökkent. *Dr. Kövesligethy Radó.*

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(66.) Milyen magyar, vagy más nyelvű munkák tárgyalják a gyümölcscsel való bánásmódot, hosszabb ideig való eltartását és a gyümölcsnek a rothadástól és más betegségektől való megóvását? *L. M.*

(67.) A csiperkegomba termesztésének mi a legegyszerűbb módja? *B. J.*

(68.) A robbanástól mentesnek jelzett benzinoformot jól zárt szobahelyiségben elhelyezett bútorneműek molymentesítésére, elpárologtatott alakban, megbizhatóan lehet-e használni, s a bútorszöveteket, ércz- és aranyozott faanyagokat valóban nem rongálja-e? Köbméterenként mennyit kell elpárologtatni? és mennyi ideig kell a bútorokat e gőzök hatásának kitenni? *B. K.*

(69.) Mi módon lehet legczélszerűbben friss gyümölcsöt (narancsot, szilvát, almát, szőlőt) és friss növényi részeket (főzeléket) egy árúmintagyüjtemény számára konzerválni? *M. A.*

FELELETEK.

(59.) **A cser és tölgy fájának megkülönböztetése.** A Természettudományi Közlöny ez évi 21. számában az 59. sz. kérdésre adott felelet szerint a cser és tölgy fájának megkülönböztetésére feltétlen megbizható makroszkópi, vagy mikroszkópi tulajdonság nem ismeretes. A fa színe volna még a legjobb útmutató, de az is ingadozó, sőt a légköri hatásokra annyira megváltozik, hogy a színből a fa milyenségére egyáltalán nem lehet következtetni, „más makroszkópi, vagy mikroszkópi bélyegek pedig, melyeket egyes szerzők ajánlanak, szintén nem teljesen megbizhatók".

A lucz és vörösfenyő fájának összehasonlító szövettanával foglalkozva[1] megemlitettem, hogy a fák szabad szemmel való megkülönböztetésére fel lehet használni a fa csersavtartalmát, illetőleg annak reakcziójáát s így a luczfenyő fájában kevesebb a csersav, mint a vörösfenyőben, ezért a luczfenyő fája vaskloriddal telített vizes oldattól zöld, a vörösfenyő gesztje azonban fekete színű reakcziót létesit, egyúttal rámutattam arra is, hogy a fa tartóssága nem a gyantatartalomtól, hanem főleg a csersavas anyagok mennyiségétől függ, mert vannak fenyők, melyek gyantában gazdagabbak, mint a vörösfenyő, de tartósság dolgában hozzá közel se állnak. Ugyanerre a csersavas tartalomra vezethető vissza a cser- és tölgyfa tartóssága közötti különbség is, mely egyúttal módot nyujt arra is, hogy szabadszemmel s könnyen megkülönböztethessük egymástól a két fát. Vaskloridos oldattal kenve be ugyanis a tölgyek (Quercus robur, Qu. sessiliflora, Qu. contorta, Qu. lanuginosa) gesztjét, melyből előzőleg a régi felületet levágjuk, vagy lekaparjuk, a fa először sötétzöld, majd néhány pillanat mulva teljesen fekete lesz, míg a cserfa gesztje csak világoszöld lesz és marad. A tölgyek szijácsa szintén zöldes

[1] Dr. Hollendonner F., Új adatok a lucz és vörösfenyő fájának összehasonlító szövettanához. Math. és Természettud. Értesítő. M. Tud. Akad. III. oszt. folyóirata, XXIX. köt., 1911.

színű, de miként ismeretes, tartósság tekintetében nem is egyenlő értékű a gesztteI. Ferriszulfát vizes oldatával még feltünőbbé válik a két fa között a különbség, mert nagyobb a színbeli eltérés. A mig ugyanis a megtisztított fölületen a cserfán csak egy piszkos folt marad vissza a ferriszulfátos oldat helyén, addig a tölgyek fája rögtön sötétkék színt ölt.

Mindezek az ellentétek még jobban szemlélhetőkké válnak, ha a fából üvegdarabbal finom vakarékot készitünk és ezt kémcsőbe téve ráöntjük a ferriszulfátos oldatot, ekkor még a tölgy szijácsa is elüt a cserfáétól, mert a geszthez hasonlóan, kék lesz, de világosabb annál.

Ezekkel a reakciókkal, de különösen az utóbbival, tehát minden bonyolultabb eljárás nélkül, igen egyszerüen eldönthető a fa milyensége. Talpfák átvétele alkalmával, éppen egyszerüségénél és gyorsaságánál fogva a gyakorlatban is könnyen alkalmazható, mert a gyaluval vagy baltával egy helyen elkészített kis felületet egyszerüen be kell kenni a ferriszulfátos vizes oldattal. *Dr. Hollendonner Ferencz.*

(59.) **A cserfa és tölgyfa fájának megkülönböztetése.** A kidolgozott cserfának és tölgyfának megkülönböztetése szabad szemmel adott esetben nagy gyakorlat mellett is nehéz. Ellenben van egy nagyon egyszerű chemiai eljárás, a melyet a m. kir. államvasutak talpfaátvevői is használnak. Ez a következő: 5%-os vaskloridoldattal a kérdéses fa homlokát megnedvesítjük. Ha a nedves felület azonnal tintafekete lesz, a kérdéses fa tölgyfa. Ha csak hosszabb idő, 1—2 percz mulva változtatja meg a színét, és akkor is csak halavány szürkés, akkor cserfával van dolgunk.

A megnedvesítésre legczélszerűbb az üveg dugóját használni, a melyet előzetesen felrázással teszünk nedvessé. Ha a vizsgálandó fa hosszabb ideje a szabad levegőn hever és megszürkült, a homlokán baltával, laposan, friss felületet ütünk.

Sohasem szabad a fát oldalán vizsgálni, hanem mindig csakis a homlokán.

A tölgyfát néha szilfával és gesztenyefával is hamisítják.

A szilfa úgyanúgy viselkedik, mint a cserfa, vagyis a megnedvesített folt nem feketedik meg.

A gesztenyefa úgyanúgy, mint a tölgyfa, azonnal mély fekete reakciót ad.

Ez utóbbinál azonban egyszerű ismertető jel az, hogy a gesztenyefa homlokán nem láthatók a bélsugarak, melyek a tölgyet jellemzik. *Fái László.*

(59.) **A cserfa és tölgyfa fájának megkülönböztetése.** Erre a czélra a szakköröknek évek óta ismert és alkalmazott megbizható eljárásuk van. Ez az eljárás a csersavnak és a vaskloridnak egymásra való hatásán alapszik. Szóbelileg kapott értesülésem szerint Polifka máv. főmérnök úrtól származik és egyik mérnöki szaklapunk régebben közölte is. Újabban Dr. Hollendonner Ferencz említette fel a „Mathematikai és Természettudományi Értesítő“ 1911. évi XXIX. kötetében, kiterjesztve az eljárást a vörösfenyőre is más fenyőfélékkel szemben.

Az eljárás módja az, hogy 5%-os vaskloridoldatot csepegtetünk a fára, illetőleg szétdörzsöljük azt rajta. A cserfa piszkos-zöldes színt vesz föl, a tölgy pedig feketét.

Anderkó Ábel m. kir. főerdőmérnök úrtól kaptam 1908-ban nagyobb méretű vizsgálatból származó, így kezelt anyagot, a melyhez a következőket irta:

„A tölgytalpak között van egy, a mely részben korhadt és a mérnök állitása szerint vagy 20 éve, hogy földben feküdt, de azért az oldat a korhadt részt is megfogta.“ . . . . „a III-mal jelölt cserszelvény először czinkkloriddal, azután pedig kátránynyal lett telítve, ezen is azonban meglátszik a vaskloriddal való reakczió.“

Tapasztalatom szerint jobb, ha friss vágáslapot veszünk vizsgálat alá, t. i. egyszerüen lefürészeljük a külső részt; továbbá jobb, ha a bütükön vizsgáljuk a reakciót.

Lehetségesnek tartom, hogy némely esetben a reakczió nem teljesen éles, bár sem magam nem akadtam még eddig ilyen esetre, sem pedig más oldalról nem jutott tudomásomra. De görögfenyőnél volt egy esetem, a melyben fiatal fa gyengébben reagált. Gyakorlati szempontból azonban egyes szórványos kivételeknek semmi fontosságuk nincsen.

Roth Gyula.

(66.) **A honi és tiroli gyümölcsészetet, a gyümölcstermesztést és a gyümölcs eltartását tárgyaló művek.**

a) Magyar gyümölcsészeti munkák (fajta leirások):

Bereczky Máté, „Gyümölcsészeti vázlatok". Négy kötet. Kiadja a Kir. Magyar Természettudományi Társulat (Budapest).

„Magyar Pomológia". (Eredeti magyar gyümölcsfajták leirása, szines képekkel.) Kiadja a m. kir. Földmivelésügyi Miniszter (Budapest). Ezideig öt füzet jelent meg, összesen 30 szines képpel és 30 fajta leirással magyar és franczia nyelven.

b) Tiroli gyümölcsészeti munkákból önálló munkákat nem ismerek.

A tiroli gyümölcsészetről és gyümölcstermesztésről számos értekezés jelent meg német gyümölcstermesztési és kertészeti szaklapokban; igy többek között: az erfurti „Deutsche Gärtnerzeitung"-ban és az osztrák „Obstzüchter" folyóiratban.

c) Általános gyümölcstermesztési munkák:

Molnár István, „A fatenyésztés". Kiadja a m. kir. Földmivelésügyi Miniszterium (Budapest).

Molnár István, „A mezőgazdasági gyümölcstermelés és értékesítés". Kiadta az Országos Magyar Gazdasági Egyesület (Budapest).

Velich István, „Gyümölcstermesztés". Előadások után összeállította: Simonyi I. János (Debreczen).

Nikolaus Gaucher, „Handbuch der Obstkultur". Verlag von Paul Parey (Berlin).

Max Hesdörffer—Nikolaus Gaucher, „Praktischer Obstbau". Verlag von P. Parey (Berlin).

d) Gyümölcsértékesitési munkák:

Ritter Gusztáv, „Gyümölcsértékesítés".

Dr. Győry István, „A téli gyümölcs eltartása gyümölcskamrában". A m. kir. Földmivelésügyi Miniszterium megbizásából. Mellékelve Jánosházy L. 4 gyümölcskamra-tervezete. II. kiadás.

Dr. Győry István, „Utasitás gyümölcsök szedésére, csomagolására és szállitására". Kiadta az Országos Magyar Gazdasági Egyesület (Budapest).

Karl Huber, „Die Obstverwertung". Verlag von Paul Parey. *Raab Alajos.*

(67.) **Csiperkegomba termesztése.** A csiperkegomba (Champignon) a konyhakertészet egyik legjövedelmezőbb terménye; különösen a téli és kora tavaszi hónapokon át való termesztése hasznothozó. Télen kizárólag alkalmas pinczékben, vagy külön e czélra készített gombatenyésztő vermekben termesztik. Sikeres termesztésének föltételei: 1. a jó minőségű és jól előkészített trágya, 2. az egészséges gombacsira és 3. az alkalmas tenyésztőhely. A trágya a gomba talaja. Erre a czélra szalmától nagyjában megtisztított aprós ló- vagy szamártrágyát használunk. A trágyát összegyüjtve, körülbelül 1 m magas halomra rakjuk; felrakás közben a villával jól leveregetjük, megtömködjük. Ajánlatos e trágyát a halomba való rakást megelőzőleg hosszabb ideig az állat alatt hagyni, vagy ha ez tisztasági okoknál fogva nem lehetséges, akkor többszörösen átöntözni trágyalével, állati vizelettel. A halomba rakott trágyát 4—5 nap elmultával átrakjuk, ismét jól leveregetve, oly módon, hogy a halom külső oldalain volt trágya az újra rakott halom belsejébe, belseje pedig kivülre jusson. Ha netalán száraz volna a trágya, meg is kell azt átrakás közben öntözni. Az átrakást 3—4 héten át minden 4—5 nap megismételve, a trágya sötétbarna (csokoládé) szinüvé és félig korhadt állományúvá válik. Az ily módon elkészült trágyát azután a gombatermesztő helyiségbe kell behordani és itt 25—30 cm magasan elteregetve ágyakba, vagy a mi még helyesebb, 35—40 cm magas hasábba (hosszú, keskeny halmokba) jól leveregetve felrakjuk. Néhány nappal a trágya elhelyezése után berakjuk 25 cm fészektávolságra, tyúktojásnyi mennyiségben, (darabokban) 15—20 cm mélyre a gombacsirát. A csiperkegomba csirán olyan száraz lótrágyát kell érteni, a melyet a gomba fehér miczéliuma (gomba fonala) keresztül-kasul átszőtt. Ily csirát bármely megbizható magkereskedő czégnél beszerezhetünk. Ha a helyiség alkalmas, vagyis nem túlmeleg, de meglehetősen egyenletesen 10—14 C° hőmérsékletű, állandóan nyirkos (de nem nedves) és tiszta (nem dohos) levegőjű, akkor rövidesen a csiraberakás után látjuk, hogy a trágyát a fehér fonalak minden irányban át meg átszövik. A mikor ezt észleljük, beteritjük 3—4 ujnyi vastagságban a trágya felszinét nedves, középkötött, iszapos földdel (vakondtúrásokról származó föld is igen ajánlható).

Ha a későbbi telepitések czéljára saját gombacsiránkat akarjuk használni, ilyenkor a gomba miczeliumától át meg átszőtt trágyaágy egy részét nem terítjük

be földdel, hanem felszedjük és árnyékos helyen megszárítva, zacskóba rakva, szárazon elraktározzuk. Ily módon a csira hosszabb ideig (évekig) is elraktározható.

A földdel való beteregetés után 1—2 hétre már jelentkeznek a gombák. Az első megjelenéstől kezdve több héten át mindennap, a gomba kalapjának fölrepedése előtt össze kell szedni a gombákat. A gombákat kezünkkel kicsavarva szedjük, nehogy a csoportban levő még fejletleneket is megsértsük (kitépjük), s hogy a kiszedett gomba alsó vége bentszakadván, bomlásnak indulva elpenészedjék.

Ha azt akarjuk, hogy állandóan csiperkénk legyen, a termesztést úgy kell beosztani, hogy minden 6—8 hétben új gombaágyakat készítünk. *Raab Alajos.*

(68.) **A szénklorid molypusztító hatása.** Arra nézve, hogy a szénklorid a bútorokba, szőnyegekbe, ruhafélékbe befészkelődött molyok irtására sikeresen használható-e, még nincs elegendő tapasztalat ugyan, de érdemes volna vele próbát tenni. Ugyanis a szénklorid nagy előnye, hogy a széndiszulfidtól (szénkénegtől) eltérően nem gyúl meg s nem robban, a kéndioxidtól eltérőleg pedig a fémeket nem támadja meg, csak a zsírokat oldja. Kedvező tulajdonsága az is, hogy szaga nem olyan kellemetlen és tartós, mint a rovarporé, vagy a naftaliné.

A mennyiségre vonatkozólag megemlítem, hogy 1 m^3 űrtartalomra legalább 30 g szénkloridot kell számítani, léghíjas elzárás mellett. Ha a helyiség nem zárható el léghíjasan, tetemesen többet kell számítani. Tehát gazdaságosan úgy járunk el, hogy a fertőtlenítendő tárgyakat mennél kisebb térbe szorítjuk össze s a helyiséget mennél jobban elzárjuk. Viszont azonban a fertőtlenítendő tárgyakat, szőnyegeket, ruhaféléket nem szabad túlságosan összenyomni, mert különben a szénklorid gőze nem hatolhat közéjük.

Nem szabad megfeledkezni arról sem, hogy a szénkloridot kellőképpen elpárologtassuk, E célból a folyadékot csészékbe, poharakba, vagy tálakba öntjük.

A mely rovar a szénklorid gőzével érintkezik, az rövid néhány percz alatt elpusztul. De ha nagyobb tárgyak fertőtlenítéséről van szó, akkor természetesen időt kell engedni arra, hogy a folyadék jól elpárologjon s minden résbe, minden nyílásba behatoljon. Ha tehát nagyobb helyiségben nagytömegű tárgyakat akarunk fertőtleníteni, akkor legalább 3 napig tartjuk azt elzárva.

Megemlítem még, hogy a szénklorid, a többi rovarölő szerekhez hasonlóan, minden állati szervezetre s az emberre nézve is ártalmas, minélfogva kellő óvatossággal bánjunk vele s túlságosan sokáig ne tartózkodjunk abban a helyiségben, a melyben szénkloridot párologtatunk el. Alapos kiszellőztetés esetén a szénklorid hamar elillan. *Bernátsky.*

(69.) **Gyümölcsök és friss növényi részek konzerválása gyüjtemények részére.** A száraz termések mintapéldányait (dió, gesztenye) vagy magvakat legjobb szitán vagy tüllzacskóban szellős, meleg helyen kiszárítani és jól záró üvegbe eltenni. A húsos terméseket legjobban konzerválja az alkohol, a melyben azonban színüket vesztik. Használható még a 2‰ szaliczilsavoldat és a 3‰ czinkszulfátoldat, a mely utóbbiba még 15 csepp fenolnátrium tehető. Ezekben sem marad meg minden szín. Használatos a 4% formaldehidoldat (a kereskedésben kapható oldat 40%-os), mely szintén nem mindig színtartó, különösen napfényen nem. A 1 : 15 formaldehidoldatban többé-kevésbbé megtartja a színét a birs, a fekete és fehér eper, az 1 : 20 oldatban a paradicsom, cseresznye, meggy, kajszin, az 1 : 25 oldatban a kökény, szeder, som, az 1 : 30 oldatban a szőlő. Egyes gyümölcsökre kisérlettel kell megállapitani, hogy melyik folyadék mily százalékú oldata használható. Ily czélra alkalmas az 1%-os vizes kupriszulfátoldat, a melyben a termést, vagy növényi részt 24 óráig tartjuk, azután oly oldatba tesszük át, a mely körülbelül 950 g vízből, 50 g kénessavból és 1 g kupriszulfátból áll. Ez utóbbi folyadék aránya az egyes termések igénye szerint változó. Némely esetben a gliczerin, töménysóoldat, a borogliczerid (92 rész forró gliczerinhez 62 rész bórsavat teszünk és ezt 20—60 rész vízzel higítjuk), valamint czukortartalmú termések részére a czukoroldat (a termés czukortartalmához mérten 17—20%) is használható. A czukoroldathoz az erjedés meggátlása czéljából szaliczilsavat kell tenni. *Dr. Szabó Zoltán.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. NOVEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	744·5	745·8	749·9	746·7	7·7	10·7	4·0	7·5	13·0	4·0	6·1	6·9	3·9	5·6	77	72	64	71
2	54·3	52·8	52·5	53·2	0·5	6·8	5·0	4·1	7·2	0·5	3·2	4·1	4·1	3·8	69	56	63	63
3	50·8	49·7	51·5	50·7	2·2	3·4	1·0	2·2	5·0	0·8	4·7	5·2	4·3	4·7	87	88	87	87
4	54·4	55·9	57·5	55·9	—0·6	4·6	0·6	1·5	4·6	—1·0	3·7	4·1	3·7	3·8	86	65	78	76
5	56·1	52·6	48·0	52·2	—1·8	4·2	3·2	1·9	4·3	—2·2	3·6	3·6	4·2	3·8	90	58	73	74
6	44·1	46·1	50·2	46·8	2·6	5·4	—0·2	2·6	5·4	—0·2	5·3	4·3	3·3	4·3	96	65	73	78
7	56·3	56·8	58·1	57·1	—2·0	4·9	1·4	1·4	4·9	—2·1	3·5	3·6	3·4	3·5	90	55	66	70
8	57·8	57·0	57·7	57·5	—0·4	6·5	—0·2	2·0	6·5	—0·4	3·5	4·2	4·0	3·9	79	58	89	75
9	57·3	56·9	56·9	57·0	—0·1	5·9	2·5	2·8	5·9	—1·6	3·3	4·8	4·8	4·3	72	69	87	76
10	55·1	52·5	50·4	52·7	—1·3	5·4	—1·4	0·9	5·4	—1·5	4·0	4·8	3·8	4·2	96	72	92	87
11	44·9	40·3	36·1	40·4	—0·6	1·4	4·2	1·7	4·2	—3·3	4·4	5·0	5·2	4·9	100	98	85	94
12	30·5	28·5	30·5	29·8	4·1	6·4	2·4	4·3	6·4	1·9	5·9	7·1	5·0	6·0	97	99	91	96
13	40·7	43·9	46·4	43·7	1·6	6·3	2·6	3·5	6·3	1·2	4·8	5·5	5·3	5·2	93	78	96	89
14	48·1	51·0	53·8	51·0	3·0	7·1	0·2	3·4	7·6	—0·2	5·6	5·7	4·5	5·3	98	76	96	90
15	53·7	52·3	50·8	52·3	0·6	3·4	3·4	2·5	3·4	—1·5	4·5	4·9	4·9	4·8	94	83	83	87
16	50·2	51·1	51·4	50·9	4·5	8·4	1·5	4·8	9·9	1·5	6·1	5·8	4·9	5·6	97	70	96	88
17	53·9	55·7	57·1	55·6	2·7	4·0	3·5	3·4	4·0	1·4	5·2	5·3	5·2	5·2	93	87	88	89
18	57·5	55·6	53·5	55·5	2·1	4·1	1·4	2·5	4·1	1·2	3·9	4·4	4·7	4·3	73	72	93	79
19	50·6	50·1	51·7	50·8	1·0	3·8	0·6	1·8	3·8	0·6	4·8	5·0	4·4	4·7	98	83	92	91
20	52·1	51·0	51·3	51·5	2·5	5·9	3·0	3·8	6·8	0·6	4·8	5·2	5·0	5·0	87	75	88	83
21	49·8	49·1	51·7	50·2	—0·4	7·2	1·4	2·7	7·3	—0·4	4·3	5·6	4·7	4·9	96	74	93	88
22	53·7	55·3	58·7	55·9	1·0	7·6	3·4	4·0	7·9	—1·1	4·6	4·6	3·8	4·3	92	59	65	72
23	61·6	62·2	62·7	62·2	1·0	5·5	—1·4	1·7	5·5	—1·5	3·6	4·0	3·7	3·8	72	59	91	74
24	60·5	57·9	56·8	58·4	0·1	2·9	2·0	1·7	2·9	—2·8	3·8	4·4	4·7	4·3	83	78	89	83
25	56·0	55·0	55·0	55·3	0·0	3·5	1·1	1·5	3·5	0·0	4·1	4·2	4·3	4·2	89	72	87	83
26	54·1	53·8	54·3	54·1	—2·6	5·6	0·9	1·3	5·6	—2·8	3·5	5·0	4·5	4·3	94	74	90	86
27	53·3	51·3	49·4	51·3	—1·0	1·1	1·2	0·4	1·7	1·0	3·9	4·4	4·7	4·3	91	89	94	91
28	46·6	46·0	45·8	46·1	1·0	3·6	2·6	2·4	3·6	0·9	4·6	5·0	5·3	5·0	92	85	96	91
29	46·2	46·0	45·7	46·0	2·4	1·2	1·3	1·6	3·0	0·9	5·2	4·9	4·9	5·0	94	98	98	97
30	48·2	49·3	50·4	49·3	—1·0	0·6	1·4	0·3	1·4	—1·0	4·3	4·6	4·9	4·6	100	96	96	97
Közép	751·4	751·1	751·5	751·3	1·0	4·9	1·8	2·5	5·4	—0·3	4·4	4·9	4·5	4·6	89	75	86	83

1-jén d. u. ½2-kor és 3-kor kevés ●. — 2-ikán este 9 körül kevés ●. — 3-ikán reggel ½7-től ●✳, majd ✳, ¾9—⅘10-ig erős ✳, d. u. 1—2-ig ●✳ és d. u. ¼5—¾5-ig ✳●. — 4-ikén reggel ⌊². — 5-ikén ⌊, dél körül hónyom. — 6-ikán reggel 4-től d. e. 9-ig ●✳. — 7-ikén éjjel 1—2 között ✳. — 9-ikén ⌊². — 10-ikén ⌊⁰, este 10-kor ⌊², gyenge ≋. — 11-ikén reggel ≋² d. e. 9-ig, ⌊², este 9 után szemergés, 10-től ●. — 12-ikén reggel 6-ig ●, 8-tól ● egész d. e. és d. u. 5-ig, este ✳●, 9 után ●. — 13-ikán egész nap gyengén ködös idő, este 6 után ● ≋⁰, éjjel ≋². — 14-ikén reggel 4-től ●, ≋², 7—8-ig ≋⁰, este ≋⁰. — 15-ikén reggel ≋², ⌊², dél körül ●, este ⌓. — 16-ikán reggel szemergés. — 17-ikén reggel 5-kor ●, majd szemergés ¾9-ig, ½10-ig ✳, majd ●, este ≋. — 18-ikán egész nap ≋⁰, d. u. 6—9-ig és éjjel ✳. — 19-ikén éjjel ✳ reggel 7-ig, 7—8-ig ●, d. e. ≋, este ¼10-től ●✳ ½11-ig. — 20-ikán reggel ≋⁰. — 21-ikén reggel ≋⁰. — 22-ikén reggel ⌊². — 23-ikán este ⌊⁰. — 24-ikén reggel ⌊⁰, d. e. 10 körül ✳, 11—12-ig ✳, d. u. 6—8-ig ≋● és éjjel ●✳. — 26-ikán reggel ⌊², este ⌊⁰. — 27-ikén reggel ⌊², este gyenge ≋. — 28-ikán reggel és este ≋⁰. — 29-ikén reggel ≋, 6-kor szemergés, dél körül ✳●, d. u. 4-től este 7-ig ✳. — 30-ikán reggel ≋², este ködös idő.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1912. NOVEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán *					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	7	9	0	5·3	NW_1	SW_3	NW_4	0·1 ●	6°13·4	6°21·4	6°13·0	0·21060	0·21013	0·21052
2	0	4	10 ●	4·7	NW_3	NW_2	NW_3	ny. ●	12·8	16·4	13·6	63	44	55
3	10 ✳ ●	10 ●	2	7·3	S_2	W_3	NW_3	2·4 ● ✳	12·7	18·3	15·0	60	53	59
4	5	2	0	2·3	—0	NW_2	NE_1		15·8	17·0	13·8	62	58	59
5	2	10	10	7·3	NE_1	SW_2	NE_1	1·4 ✳	11·0	17·3	12·9	58	63	67
6	10 ●	2	0	4·0	W_2	NW_3	NW_3	1·7 ● ✳	10·2	17·8	12·8	67	59	61
7	3	0	0	1·0	NW_1	NW_2	NW_3		11·3	18·2	13·6	68	62	74
8	0	0	0	0·0	NW_2	NW_2	W_1		11·0	18·0	13·4	67	55	63
9	4	6	10	6·7	N_1	N_2	N_1		12·8	16·6	13·3	68	60	62
10	1	0	0	0·3	—0	—0	—0		12·8	18·0	13·2	63	59	63
11	10 ≋	10 ≋	10 ≋	10·0	S_1	NE_1	NE_2	15·2 ●	11·9	19·0	13·6	65	65	87
12	10	10 ●	10 ●	10·0	—0	—0	SW_2	19·0 ●	12·9	17·7	13·3	55	56	65
13	2	2	0	1·3	—0	S_2	—0	1·7 ●	12·3	17·2	12·7	55	58	58
14	10 ● ≋	7	0	5·7	—0	SW_2	—0	ny. ● ≋	12·6	17·9	6·3	68	32	38
15	10 ≋	10	10	10·0	N_1	N_1	—0	0·9 ●	13·4	14·1	13·0	55	28	53
16	10 ●	4	7	7·0	NW_2	NW_2	—0	0·6 ●	12·3	16·3	13·0	55	54	57
17	10 ●	10	10	10·0	W_2	NW_1	NW_2	2·1 ● ✳	11·3	16·1	12·7	58	52	50
18	10	10	10 ✳	10·0	SE_2	SE_1	—0	5·1 ✳	11·8	17·0	13·4	57	50	58
19	10 ● ✳	7	7	8·0	—0	NW_2	—0	0·6 ● ✳	—	—	—	—	—	—
20	8	7	4	6·3	S_2	SW_2	S_1		—	—	—	—	—	—
21	0	1	0	0·3	W_1	S_2	W_1		—	17·2	14·2	—	58	67
22	0	0	0	0·0	NW_1	NW_2	N_1		12·8	16·0	13·4	72	69	64
23	0	0	0	0·0	NW_1	N_2	N_1		12·2	17·0	14·2	62	62	59
24	10	10	10	10·0	—0	N_1	N_1	0·9 ● ✳	12·8	17·3	13·0	62	63	67
25	5	4	6	5·0	NW_2	NW_3	NW_1		12·0	16·8	13·2	67	58	66
26	0	5	0	1·7	W_1	S_2	S_1		13·0	15·8	13·2	63	62	65
27	5 ≋	10	10	8·3	S_2	S_2	—0		12·9	16·1	10·8	67	52	61
28	10	7	10	9·0	—0	N_1	—0	0·3 ≋ ●	12·9	16·0	12·7	65	53	63
29	10 ●	10 ● ✳	10	10·0	NW_1	—0	—0	6·6 ● ✳	13·0	16·2	13·3	75	59	67
30	10 ≋	10 ≋	5 ≋	8·3	SW_1	S_1	—0		12·8	17·9	14·4	67	54	58
									13·8	15·8	13·8	66	56	64
Közép	6·1	5·9	5·0	5·7	1·1	1·7	1·1	58·6	6°12·5	6°17·1	6°13·0	0·21063	0·21054	0·21061

Csapadékos napok száma 15, hóval 8, zivatarral 0, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
11	5	0	2	11	6	7	26	22

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐, villogás ↯, ónos eső ∞, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

* Az ógyallai földmágnességi megfigyelések október hónapra vonatkoznak.

Vége a XLIV. kötetnek.